



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

R87:1989

**VVS-installationer för
utlandsmarknaden**

Underlag för projektering

**David Södergren
Carl-Erik Dahl
Åke Persson**

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Acenr	
Plac	Ser

Byggforskningsrådet

R87:1989

VVS-INSTALLATIONER FÖR UTLANDSMARKNADEN

Underlag för projektering

David Södergren
Carl-Erik Dahl
Åke Persson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 830875-5 från Statens råd för byggnadsforskning till VVS-Tekniska Föreningen, Stockholm. Stiftelsen Konsultbranschens Trygghetsfond har bidragit till projektets finansiering.

REFERAT

Det är alltmer angeläget att svenska installationskonstruktörer åtar sig uppdrag på den internationella marknaden. Dels för att en större marknad jämnar ut svängningar i arbetsbelastningen på hemmamarknaden, dels för att våra kunskaper inom området är en värdefull exportartikel samt slutligen för att ett svenskt projekteringsarbete stödjer exporten från svenska entreprenörer och producenter.

Projektets målsättning har varit att sammanställa ett underlag som är arbetsbesparande för svenska VVS-konstruktörer som arbetar på den internationella marknaden.

I rapporten anges vilka modeller för projektering och upphandling av VVS-installationer som tillämpas inom ett flertal av de länder vi kan vänta oss exportera till. För länder där en viss praxis redan finns enligt modeller från exempelvis USA, England och Tyskland beskrivs dessa modeller i princip med några exempel och med hänvisning till ett komplett underlag. För länder där någon praxis inte finns ännu, har en svensk modell utarbetats.

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

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R87:1989

ISBN 91-540-5093-6
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SID

1. INLEDNING	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Målsättning	6
2. PROJEKTERING	8
2.1 USA	9
2.2 ENGLAND	18
1. Inledning	18
2. Organisationer	19
3. Underlag för projektering	20
4. Projekteringsfaser och dokument	21
5. Upphandling och byggskede	23
2.3 VÄSTTYSKLAND	24
1. Inledning	24
2. Organisationer, underlag	25
3. Projektering	26
4. Upphandling och byggskede	28
2.4 ÖSTSTATER	29
2.4.1 DDR	29
1. Inledning	29
2. Underlag, för projekteringen	31
3. Projekteringsfaser och dokument m m	33
4. TGL-normer.	39
2.4.2 UNGERN	43
1. Inledning	43
2. Projektering	44

2.5 LATINAMERIKA	46
2.5.1 MEXIKO, VENEZUELA	46
2.5.2 ÖVRIGA SPANSKTALANDE LÄNDER	46
2.5.3 BRASILIEN	46
2.5.4 KARIBIEN, GUYANAS	47
2.6 ÖVRIGA LÄNDER	48
2.6.1 FRANKRIKE	48
2.6.2 ENGELSKSPRÅKIGA LÄNDER I AFRIKA OCH ASIEN	48
2.6.3 FRANSKSPRÅKIGA LÄNDER I AFRIKA.	48
2.6.4 PORTUGISISK- OCH ARABISKSPRÅKIGA LÄNDER	48

BILAGOR

1. USA. Beskrivning av VVS-anläggningar enligt CSI-modellen. Underbilaga: Exempel, detaljerad utskrift av beskrivningstext.
2. USA. "Transmittal". Exempel på blankett.
3. Västtyskland. Exempel på tysk beskrivningstext.
4. Östtyskland. Förteckning över dokument som ingår i upphandlingsunderlaget.
5. Ungern. Kontrakt för upphandling av en byggnadsentreprenad. Innehållsförteckning.
Förteckning över ungerska byggnormer och föreskrifter.
6. Förslag till en generell beskrivning för länder där rutiner saknas.

FÖRORD

Idén att sammanställa ett underlag för projektering av installationer för utlandsmarknaden kom upp i samband med projekt för Mellanöstern i början av 80-talet. Det krävdes där ofta av beställarna att specifikationen av utrustningen skulle vara väl detaljerad utan att det därför fick förekomma någon hänvisning till speciella fabrikat. Detta orsakade ett tidsödande beskrivningsarbete och tanken väcktes att det kunde vara lämpligt att ställa ett sådant beskrivningsmaterial till allmänt förfogande för svenska branschkolleger. Medel för utarbetande av ett projekteringsunderlag för framförallt den engelskspråkiga marknaden ställdes till förfogande av Svenska Konsultföreningen SKIF (Stiftelsen Trygghetsfonden) och Byggforskningsrådet.

Under arbetets gång har dock marknadssituationen ändrats på grund av bl a krig och andra internationella kriser. Inriktningen av arbetet har då för att resultatet skall fylla sitt syfte fått lov att ändras och anpassas till det rådande marknadsläget. Ändringarna har i stort sett inneburit att marknaden har vidgats till att omfatta så gott som samtliga länder där svensk export av byggnadsinstallationer kan förekomma. Detta har i sin tur inneburit att detaljeringen inte har kunnat drivas så långt som ursprungligen var tänkt eftersom projektet då blivit alltför omfattande. Sannolikt kommer marknaden för export av svensk "know how" och svenska produkter inom installationssektorn att förändras även i fortsättningen. Vi anser dock att innehållet i föreliggande projekteringsunderlag är så allmänt hållet att det kan vara till god hjälp för svenska konstruktörer under relativt lång tid.

Utan att Åke Persson och Carl-Erik Dahl hade lagt ner ett så stort intresse och ett så omfattande och uppoffrande arbete för att få projektet genomfört hade det inte lyckats. Deras erfarenheter från olika internationella marknader har varit till ovärderlig hjälp. Även andra medhjälpare som på olika sätt har bidragit med råd och anvisningar tackar jag utan att här nämna dem alla med namn. Jag vill även tacka Gurtel Johannesson, Kristina Skytén och Ewa Carlsson, som på ett föredömligt sätt hjälpt till med utskrift av handlingarna.

Solna i november 1988

David Södergren

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Under 70-talet var exporten av konsulttjänster inom byggnadssektorn till stor del riktad mot Mellersta Östern. I början av 80-talet minskade denna marknad dels p g a ökad konkurrens från andra länder, dels och huvudsakligen p g a minskade investeringar i dessa länder vilket sammanhängde med lägre oljepriser, krig och interna oroligheter.

Vårt kostnadsläge har inneburit att vi ofta haft svårt att konkurrera med länder som Korea, Japan m fl i synnerhet om mindre kvalificerade projekt. När det gäller mer kvalificerade anläggningar såsom sjukhus, hotell, livsmedelsindustrier m m har svenska kunskaper och erfarenheter varit och är fortfarande välkända och uppskattade.

Vi vet att svensk "know how" inte minst inom energisektorn idag är efterfrågad i många länder. Våra geografiska förhållanden och begränsade naturtillgångar för uppvärmningsenergi gör detta helt naturligt.

Våra åtgärder för att spara energi för uppvärmning av byggnader likaså hela fjärrvärmetekniken är sektorer där vi sannolikt ligger främst i världen vilket är erkänt inte minst bland forskare.

För att anpassa våra resurser till rådande klimat och vår brist på inhemskt bränsle krävs betydande utvecklingsinsatser, men det gör också våra åtgärder för att begränsa miljöstörningar. De lagar och förordningar som vi utarbetat för att spara energi och bevara vår miljö finns sannolikt inte motsvarighet till i något annat land.

Vår politiska neutralitet medger att vi kan arbeta på de flesta marknader. Sammanfattningsvis kan våra exportförutsättningar anses ganska goda.

Det är inom de flesta utlandsmarknader nödvändigt att skapa goda kontakter med presumtiva köpare. Detta är betydligt viktigare på världsmarknaden än på den inhemska marknaden. Därför fordras inte bara tekniskt kunnande utan också kunskaper om respektive lands kultur, politik, normer och praxis. I detta avseende hänvisar vi till Byggdoks Exportservicehäften.

Marknadsföring utomlands fordrar ganska stora ekonomiska insatser, men många av våra svenska entreprenadföretag har god kapacitet för att marknadsföra sig utomlands. För små VVS-företag och inte minst för konsulter är det dock svårt att finna vägar för att erbjuda tjänster utomlands. Detta gäller även under perioder när det finns resurser på hemmamarknaden som skulle kunna ta hand om utlandsuppdrag.

Finansieringen av projekten har idag den allra största betydelse. Ofta handlar det inte bara om kostnadskonkurrens utan också om motköp av produkter producerade i mottagarlandet. För en entreprenör kan det även förekomma villkor att lokal arbetskraft och inhemskt material skall användas.

Att göra en komplett handledning för varje land innebär en alltför stor insats för att kunna genomföras i föreliggande projekt. Vi har därför koncentrerat oss på de mest förekommande och därmed också de mest erkända underlagen och normerna inom VVS-tekniken. Främst amerikansk (USA), engelsk och tysk praxis. Varianter av dessa handlingar förekommer och kan även i fortsättningen förekomma i många andra länder.

Sannolikt kommer en gemensam europeisk praxis eller norm att utvecklas inom EG-länderna succesivt som EG-marknaden stabiliseras. Enligt vår tekniska attaché i Bryssel, skall EG:s ministerråd redan i december 1988 anta ett dokument som gäller byggområdet. Dokumentet skall innehålla funktionella krav såsom mekanisk stabilitet, brandsäkerhet, användarsäkerhet, beständighet, ljudisolering, energiekonomi m m.

Olika länder tillämpar sina normer på olika sätt. Ibland kan det vara ett krav att följa det egna landets normer och praxis även om inhemska fabrikanter och många importerade varor inte uppfyller dem. I andra länder accepteras en välkänd norm eller kanske bara en referens för att utförandet skall bli accepterat.

Många exportörer har tyvärr överraskats av oväntat stränga krav. Det är inte ovanligt att importerade (svenska) produkter och tjänster granskas betydligt noggrannare än de inhemska.

Det är således viktigt att redan från början göra sig införstådd och kalkylera med de uppställda kraven. Trots dessa svårigheter är det angeläget att behålla målsättningen att använda svenska produkter.

Sverige har många stora industriföretag inom VVS-facket med en betydande export. Bland andra kan nämnas Calor-Celsius, Flygt, Fläkt, CTC m fl. Dessa företag har god kännedom om lokala förhållanden på skilda håll i världen och har dessutom kanaler till organisationer och myndigheter. Sådana resurser bör tillsammans med Handelskammare, Exportråd m m kunna utnyttjas för en gemensam ökad export inte minst av tjänster.

1.2 Målsättning

Målsättningen med en svensk exportsatsning inom byggnadssektorn bör vara att sälja en komplett produkt, att utnyttja våra totala resurser med vårt tekniska "know how" för att få installationsuppdrag för svenska konstruktörer och montörer och helst för installation av rent svenska produkter.

Att sälja en produkt eller tjänst som är helt igenom svensk kan dock ofta vara svårt. Hänsyn måste tas till lokala bestämmelser och normer. I projektledningen ingår vanligen en lokal organisation i någon form, oftast med en betydande makt beträffande principlösningar, materialval, kontroll, dokumentation m m. Även om vi presenterar ett projekt enligt vår praxis och med svenska produkter är det tyvärr sällan det blir möjligt att få det genomfört helt efter dessa riktlinjer.

För att underlätta för svenska konstruktörer som gör insatser på den internationella marknaden vill vi med den här skriften belysa internationella skillnader i tekniska normer, standard, material och projektering inom VVS- och Energisektorn. Den ska om möjligt också fungera som en handledning vid utlandsprojektering och vid materialval.

Andra satsningar för att stödja exporten från mindre företag har gjorts under senare år genom bland andra SWEBEX, BYGGDOK, Byggeforskningsrådet m fl.

Exporten av byggnadsmaterial är betydande och uppgick 1985 till ca 24 miljarder kronor eller ca 10 procent av vår totala export. Imponerande siffror som sällan hamnar i rampljuset.

Export av installationsmaterial under perioden 1976 till 1985 framgår av figur 1 och fördelningen på skilda länder av figur 2. Båda figurerna är hämtade ur Sind PM 1986:6.

2. PROJEKTERING

Allmänt

Liksom vi i Sverige har normerat framställandet av byggnadsbeskrivningar med tillhörande ritningar, har man i flera andra industriländer tagit fram liknande system. Dessa skiljer sig dock avsevärt sinsemellan och gentemot vår svenska AMA. Vi har inte sett det möjligt att inom projektets ram, redovisa projekteringsbeskrivningar för varje land och varje produkt. Vi har istället koncentrerat redovisningen på de mest frekventa systemen, de inom VVS-tekniken vanligaste produkterna och för de länder där vi inom överskådlig tid kan vänta oss någon betydande export.

För skilda geografiska områden redovisar vi således de system för byggnadsbeskrivningar som lämpligen tillämpas i samband med projekteringsuppdrag.

Följande områden är behandlade:

2.1 USA

2.2 England

2.3 Västtyskland

2.4 Östeuropa(DDR, Ungern)

2.5 Latinamerika

2.6 Övriga områden

2.1 USA

I USA utförs vanligen beskrivningen enligt CSI-modellen. CSI står för Construction Specification Institut. I bilaga 1 finns en innehållsförteckning gällande beskrivning enligt CSI-systemet. Vi ger där även exempel på tillämpad beskrivningstext för vissa avsnitt. Kompletta beskrivningstexter finns tillgängliga som textmallar och på datadisketter.

En CSI-beskrivning skiljer sig avsevärt från en svensk AMA-beskrivning och det svenska systemet kan inte användas i USA eller i andra länder där CSI-systemet vanligen används. I en CSI-beskrivning skrivs hela förloppet för det erforderliga arbetet ut. Inget annat än det som är beskrivet blir utfört. Beskrivningen är mycket exakt och ingenting utlämnas till tillverkarens eller montörens fantasi. Allt som skall utföras måste specificeras för att det skall anses ingå i ett lämnat anbud. Gränsdragningen mellan de olika facken på en byggarbetsplats är mycket hård vilket är ett skäl till att beskrivningstexten måste vara så exakt.

CSI-beskrivningen är uppdelad i ett tjugotal kapitel - "DIVISIONS". VVS finns i "DIVISION 15 - Mechanical". El som finns i "DIVISION 16" innefattar även Styr- och reglerutrustning för VVS-installationerna. "DIVISION 0 - Bidding and Contract Requierements" behandlar kontraktsfrågor. "DIVISION 1 - General Requierements" behandlar allmänna bestämmelser. "DIVISION 2 - Site works" omfattar alla utvändiga arbeten inklusive rörledningar i mark.

Projekteringsfasen indelas i tre delfaser s k "Submissions" som utgör viss del av arbetet och som anges i procent av den färdiga handlingen.

- 1 "Concept design" skall oftast motsvara ca 15% av projekteringsinsatsen. Efter "Concept design" görs en s k "Review" vilket är en genomgång av handlingarna av beställaren eller dennes ombud varefter projekteringen fortsätter i nästa fas. Vid genomgången erhålles kommentarer och ändringar som bearbetas och infogas i en kommande reviderad upplaga.
- 2 "Pre-final design" innefattar en stor del av arbetet och motsvarar oftast tillsammans med "Concept design" ca 60% av projekteringen. Efter en ny "Review" med förhoppningsvis få påpekanden fortsätter projekteringen till:
- 3 "Final design" som efter beställarens kontroll blir "Tender documents" vilket motsvarar vårt förfrågningsunderlag. Blir inte "Final design" godkänd, är en revidering nödvändig och kanske en helt ny utgåva måste göras. Den kallas då "Post final".

Vår svenska systemhandling motsvaras i princip av "Concept design" som består av "Outline Specification" och schematiska ritningar. - "Outline Specification" är en kortfattad rambeskrivning av anläggningen. Arbetets omfattning beskrivs i "Scope of work". I denna beskrivs även efter vilka förutsättningar, "Design Criteria", anläggningen skall projekteras.

"Pre-final design" omfattar förutom beskrivning och ritningar enligt CSI-systemet oftast också av "Design analysis" med "Design calculations". "Design analysis" är en utveckling av "Outline Specification" och innehåller en detaljerad rapport om projektets omfattning, efter vilka normer och krav projekteringen utföres t ex klimatdata, säkerhetskrav, anslutningspunkter etc. I "Design calculations" redovisas alla tekniska beräkningar. Ritningarna behöver inte vara fullständiga utan omfattar normalt scheman och planritningr. Alla installationer bör dock vara redovisade för att slippa onödiga kommentarer vid genomgången, "Review", och för att inte göra sista fasen onödigt arbetsam.

Till "Final design" kompletteras ritningarna med all text, sektioner och detaljer. "Design analysis" och "Design calculations" bearbetas och uppdateras likaså. Detaljeringsgraden på ritningarna är i detta skede i allmänhet mycket högre än vad vi är vana vid. Ritningarna är oftast späckade med detaljer, text och isometriska scheman. Tekniska data på pumpar, fläktar m m skrives på särskilda ritningar i tabellform "Schedule drawings". Symboler och förkortningar anges på särskild ritning "Symbols and abbreviations".

Vårt system att visa vertikala dragningar av ledningar och kanaler är tyvärr inte internationellt tillämpat varför man måste rita flera "Riser diagrams" - stamscheman - ofta också isometriskt. Installationernas läge horisontellt anges med plushöjder. Tyvärr har olika ventiler ofta olika symboler och inte som hos oss olika löpande nummer. Reglerfunktionen skrives direkt på reglerschemaritningarna.

Beskrivningen enligt CSI indelas som tidigare nämnts i "DIVISIONS". Varje "DIVISION" är indelad i "Titles"-rubriker och en hel rad "Sub-titles" - underrubriker. Varje rubrik har ett specifikt nummer.

Hela installationen är alltså uppdelad i mindre bitar.

Exempel:

DIVISION 15 - mechanical

- 15010 General provisions
- 15100 Basic materials and methods
- 15180 Insulation
- 15200 Water supply and treatment
- 15300 Waste water disposal
- 15400 Plumbing
- 15550 Fire protection
- 15600 Power or heat generation
- 15650 Refrigeration
- 15700 Liquid heat transfer
- 15800 Air distribution
- 15900 Controls and instrumentation

Varje "Title" indelas i tre delar där kraven redovisas:

- "Part 1, General" - Allmän kortfattad beskrivning, omfattning och referenser till andra "Divisions" och "Titles".
- "Part 2, Products" - Beskrivning, krav på materiel, tekniska och funktionella.
- "Part 3, Execution" - Monteringsanvisningar, anslutningar etc.

Beträffande materiel specificeras fabrikat och typ i beskrivningen med tillägget "or approved equal" = godkänd likvärdig, men vanligast är att specificera konstruktionskrav och hänvisningar till amerikanska code och standards.

Vårt A-kapitel motsvaras i en CSI-beskrivning av "DIVISION 1 - General Requirements".

"DIVISION 0-Bidding and Contract Requirements" omfattar instruktioner för anbudsgivning och tecknande av kontrakt.

Det kan inte förutsättas att alla entreprenörer får vara med och räkna. Det är nödvändigt att vara "Prequalified" vilket innebär att entreprenören har ansökt hos beställaren om att få delta i anbudsgivningen och blivit godkänd. Har han genom referenser, garantier etc visat att han har erforderliga kvalifikationer, får han "Invitation to Bid".

Entreprenören ska räkna med en hel del extra arbete innan han får tillstånd att montera utrustningen.

I entreprenörens åtagande ingår att få alla ritningar, beräkningar och allt material godkänt. Förfarandet kallas "Submission" och innebär att allt documenteras i "Transmittals". En "transmittal" för i stort sett varje detalj måste göras och skickas till beställaren. Se bilaga 2. Till varje "transmittal" bifogas dokument i form av broschyrer, testcertifikat, beräkningar och annat erforderligt material för bedömningen.

Utslaget varierar från "Approved" = godkänd, i en fallande skala ner till "Disapproved" = ej godkänd. I det senare fallet måste entreprenören välja annan utrustning och en "Resubmittal" är nödvändig. Det kan vara en tidsödande procedur och kan definitivt kasta omkull tidplanen för installationen.

En vederhäftig dokumentation med hänvisningar till erkända normer och standards är av största betydelse. Glättiga broschyrer är oftast bortkastade.

Samtliga ritningar och tillhörande beräkningar skall också underkastas granskning. Proceduren är inte bara tidsödande, pappersfloden kan bli enorm. Givetvis beror det mycket på vem som innehar befattningen att godkänna hur smidigt proceduren löper.

Arbetsritningarna "Shopdrawings" är oftast mycket detaljerade. Ofta markeras varje rördetalj, upphängningsdetalj, flänsar, skarvar etc. Likaså krävs en mycket noggrann måttsättning. Det innebär ritningar i större skala och gärna isometriska.

"Bill of Quantities" är en mängdförteckning som kompletterar beskrivningen. I förteckningen är samtliga materialrubriker angivna och för varje rubrik anges inte bara mängder utan också priser. "Bill of Quantities" används som underlag för reglering av priset vid tillkommande och avgående material och arbeten, men också som en checklista av beställaren för kontroll av att angivna mängder är installerade.

I "Design criteria" specificeras de tekniska kraven för konstruktionerna.

Det kan vara principlösningar för olika VVS-system. Det omfattar exempelvis meteorologiska data, minsta accepterade uteluftsflöden, ljud och temperaturkrav för olika utrymmen, max tryckfall och hastigheter i system, reglerfunktioner och elektriska skyddsklasser etc.

Alternativt anges efter vilka tekniska regler anläggningsdelarna ska konstrueras.

Inom USA finns många tekniska regler "Standards and codes" som man i allmänhet måste ta hänsyn till. Kraven kan skilja sig väsentligt mellan olika delstater och även på regional nivå.

ANSI - American National Standard Institute är huvudorganisation för Standard i USA. Standardiseringsnormer sammanställs av olika intresseorganisationer. De viktigaste för VVS- facket utges av:

- ARI Air Conditioning and Refrigeration Institute
- ASHRAE American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- ASSE American Society of Sanitary Engineers
- ASTM American Society of Testing and Materials
- AWS American Welding Society
- AWWA American Water Works Association
- NFPA National Fire Protection Association
- UL Underwriters Laboratory

De mest kända, som också hänvisas till flitigt även utanför USA, är ASHRAE, ANSI och NFPA.

Att beskriva hela det interna normsystemet i USA är ett alltför omfattande arbete. Istället hänvisar vi till SWEBEX` tekniska exportservice och Exportrådets anvisningar.

Ett vanligt arbetsschema för ett projekt enligt USA-normen kan ha följande utseende:

A. DESIGN

CONCEPT DESIGN

Outline specification

Drawings

PRE FINAL DESIGN

Specification (CSI)

Drawings

Design Analysis

Design Calculations

FINAL DESIGN

Specification DIVISION 15 - Mechanical

Bill of Quantities

Drawings

Design Analysis

Design Calculations

Design Criteria

TENDER DOCUMENTS

Handlingar enligt FINAL DESIGN efter beställarens godkännande.

Specification DIVISION 0 - Bidding and Contract Requirements

B. BIDDINGC. CONTRACTOR (entreprenör), val avD. CONTRACTOR, åtagandet

Time Schedule

Shop drawings

Calculations

Equipment/submission

Installation

Operation & Maintenance Instruction

Manufactures Litterature

E. HANDING OVER

2.2 ENGLAND

1. Inledning

Många svenska ingenjörer har, för projekt i mellanöstern, mött önskemålet om handlingar utförda enligt brittiskt mönster. Engelsk praxis är av historiska skäl mycket utbredd. Detta har varit naturligt för medlemmar inom Samväldet men också till många andra länder, mycket tack vara det engelska språkets utbredning.

Mönstret och uppläggningsen av handlingarna finns kvar även om de brittiska tekniska kraven inte gäller. I mellanöstern gäller inom ventilation numera lika ofta den amerikanska ASHRAE-standarderna medan den brittiska dominerar exempelvis inom sanitetstekniken.

Rent språkligt borde det inte vara några problem för oss att följa den brittiska uppläggningsen av ett projekts genomförande. Det finns dock några speciella egenheter att observera.

VVS- och EL-installationer projekteras ofta inom samma företag och kallas med ett gemensamt namn för "Building Services".

"Mechanical Services" omfattar Ventilation, Värme/Kyla (HVAC, Heating, Ventilating and Air Conditioning) och, men inte alltid, Sanitet (Plumbing).

En "Quantity Surveyor" knyts till projektet av beställaren för att hålla kontroll på installationskostnaderna.

Trots att Svenska fabrikanter exporterar en hel del VVS-utrustning till Stor-Britanien stöter vi ofta på problem då vi möter brittiskt material utomlands. Svensk standard ligger mycket närmare den tyska DIN-standarderna än den engelska BS-motsvarigheten. BS-standarderna är heller ingen lag för brittiska tillverkare men krävs oftast av konkurrerande importörer av VVS-utrustning.

I många fall tycker vi kanske att den brittiska standarderna inte är alls så moderna som den svenska men vi ska veta att tekniken finns där och att vi har övertagit en hel del av britternas "know how".

På energisparområdet har vi dock kommit mycket längre än britterna tack vare vårt kärva klimat, vår byggnorm etc. Som i många andra länder refereras i engelska facktidsskrifter våra energisparmål och vår låga energiförbrukning för uppvärmning.

2. Organisationer

Några av de viktigaste organisationerna och myndigheterna är följande:

BSI: "Britisk Standard Institution" motsvarar vår svenska SIS och ger ut normer och föreskrifter för material och konstruktioner men också handböcker typ "Code of Practice".

CIBS: "The Chartered Institution of Building Services" ger ut publikationer, manualer, handböcker och rapporter och motsvaras närmast av ASHRAE i U.S.A och kanske i viss mån av VVS-tekniska föreningen i Sverige.

ACE: "Association of consulting Engineers" motsvaras närmast av SKIF i Sverige och ger bl a ut motsvarigheten till Allmänna bestämmelser "Agreements" vari specificeras uppdragets omfattning och projekteringskostnader relaterade till kostnaden för installationen.

HSE: "Health and Safety Executive" ger ut regler för Arbetskydd och handhavande med hälsovådliga ämnen typ asbest etc.

BRE: "Building Research Establishment" motsvarar vårt "Byggeforskningsråd".

RIBA: "Royal Institute of British Architects" ger, liksom CIBS för VVS- och EL-konstruktörerna ut många olika publikationer främst för arkitekter men också över hela byggprocessen.

PSA: "Property Service Agency" är den brittiska motsvarigheten till vår Byggnadsstyrelse och ger bl a ut egna bestämmelser beträffande projekteringsfaser och konsultuppdrag.

BSRIA: "Building Services Research and Information Association" är entreprenörernas organisation som ger ut underlag för beskrivningar.

3. Underlag för projektering.

CIBS Guides ger riktlinjer, praxis och tekniska lösningar för konstruktioner. De fungerar som utmärkta handböcker och motsvarar de amerikanska ASHRAE-handböckerna. De indelas i flera häften som behandlar olika delområden.

CIBS ger också ut s k "Technical Memoranda" och "Codes" vilka också är rekommendationer, underlag för tekniska beräkningar och accepterade lösningar.

BSI ger förutom teknisk materialstandard också ut speciella normer kallade "Code of Practice". De var tidigare fristående publikationer men är nu överförda till den Brittiska Standarden, BS. De motsvaras närmast hos oss av Svensk Byggnorm och är nödvändiga för att kunna konstruera en regelrätt teknisk lösning.

4. Projekteringsfaser och dokumentation.

Projekteringen indelas i flera faser enligt en "Plan of Work" vilka finns specificerade i publikationer från bl a RIBA och PSA. Vi känner igen mycket från USA-mönstret i den brittiska upplägningen.

Konsulter för VVS- och EL-installationer engageras i "Preliminary Design" skedet. Detta har föregåtts av Pre Design stadiet som ungefär motsvarar vår programhandling.

"Preliminary Design" motsvarar ca 25% av hela projekteringsskedet och kan jämföras med vår systemhandling.

Första fasen av "Preliminary Design" kallas "Outline proposals". Den resulterar i en kortfattad beskrivning, förslag till konstruktioner med förklarande skisser och en grov kostnadskalkyl.

Diskussioner med Beställaren, hans "Quantity Surveyor" och övriga projektörer leder in i "Scheme design" fasen. Här fastlägges utrymmesbehov för respektive installationer som aggregat, kanal- och rörstråk, schakt etc. VVS-projektören beräknar energi- och effektbehov, upprättar slutliga flödesscheman, upprättar översiktliga planritningar och gör en mer detaljerad kostnadskalkyl.

Nästa skede är "Final Design". När "Final Design"-handlingarna godkänts resulterar de i "Tender documents" som motsvarar vår Förfrågningshandling och Arbetshandling. Förutom att framställa beskrivning och färdiga ritningar ingår i konsultens uppdrag också att i nära samråd med beställaren: förhandla med myndigheter och eventuella leverantörer, koordinera installationsritningar med övriga konsulter, upprätta gränsdragningar mellan delentreprenader, värdera inkomna offerter och uppdatera kostnadskalkylen.

Till beskrivningen skall fogas en "Bill of quantities" vilken motsvarar vår materialspecifikation.

Konsultens roll fortsätter oftast under byggskedet, nu som beställarens rådgivare och kontrollant av entreprenörers och eventuella tillverkares arbete och utrustning. Entreprenören och eventuella underentreprenörer skall göra nödvändiga installationsritningar "Shop drawings" eller "Installation drawings". Viss utrustning och i synnerhet den som avviker från beskrivningen skall godkännas innan den får installeras.

5. Upphandling och byggskede

Upphandling

Konsulterna är med under upphandlingen för att hjälpa till med utvärdering av de olika anbuden tillsammans med beställaren.

Byggskede

Vanligtvis är konsulten kontrollant under byggskedet för beställarens räkning och normalt har detta uppdrag inkluderats från början när arvodet beräknades. Även vid slutbesiktningen är konsulten med samt vid uppställandet av underhållskontrakt.

Konsulten är alltså med från det första penndraget tills dess anläggningen är besiktigad och godkänd.

Mängdberäknaren (the quantity surveyor) är också med hela tiden liksom övriga konsulter och kollar upp kostnaderna under hand och på slutet.

Konsulterna måste under byggtiden vara med och kontrollera de arbetsritningar (shop drawings) som framställs av entreprenörerna samt slutligen ändra sina ritningar så att dessa stämmer med verkligheten (as fitted drawings).

2.3 VÄSTTYSKLAND

1. Inledning

Svenska byggentreprenörer bygger sällan i Västtyskland. Istället är tyska entreprenörer våra konkurrenter till oss ute i världen. Dock har svenska rör- och ventilationsentreprenörer samarbetat med västtyska byggentreprenörer. I konsortier med tyska leverantörer har också svenska byggentreprenörer utfört flera industriprojekt i öststaterna och i mellanöstern.

Den tyska DIN-normen är också bekant för det flesta VVS-tekniker. I Sverige nyttjas den flitigt inom stål-, värme- och sanitetsindustrin. Sverige har överfört mycket av DIN-standarden till vår svenska SIS och SMS standard. Västtyskland är ju vår viktigaste exportmarknad för byggmateriel.

För alla tekniker var det förr vanligt att studera tyska språket vid sidan av det engelska. Värmeteknikens grunder har vi under långa perioder hämtat från Tyskland.

DIN (Deutsche Industri Normen) omfattar idag allt man kan tänka sig och är mycket grundlig. Tyvärr hinner den inte uppdateras i takt med den snabba tekniska utvecklingen varför den kan tyckas i vissa stycken vara inaktuell i våra ögon.

Liksom många normer ställer den inte bara funktionskrav som oftast våra svenska gör utan låser också det tekniska utförandet liksom materialval och dimensioner. Detta bidrar inte heller till nya lösningar och en snabb utveckling.

Att svenska företag skall börja bygga mer på den västtyska marknaden är tveksamt men eftersom de tyska normerna och kraven är godkända i flera länder är det ändå motiverat att ha en god kännedom om normerna.

Förutom DIN normerna finns många andra föreskrifter som vi måste känna till. Förutom regler som gäller generellt har också varje delstat sina egna specificerade krav.

2. Organisationer - Underlag

DIN normerna utges av "Deutschen Normenausschusses" (DNA) och är bekant för de flesta. Förutom i lösblad finns de även samlade gruppvis i bokform vilka också ges ut på engelska.

VDI: "Verlien Deutche Ingeniören" är en intresseorganisation för tyska ingenjörer. Den är indelad i olika sektioner för respektive fackområde.

VDI ger ut tekniska regler för dimensioner etc som kan jämföras med de brittiska "Code of Practice". VDI-regeln och VDI-Richtlinien är nödvändiga vid projektering av VVS-anläggningar enligt tyskt mönster.

TÜV eller rättare VdTÜV: "Verainigung der Technischen Überwachungs Verine" fungerar som vår svenska SA (Statens Anläggningsprovning) d v s testar och godkänner anläggningar, tryckkärl, säkerhetsutrustning etc. VdTÜV ger också ut Tekniska Regler för pannor, kärl, säkerhetsventiler etc. Det förekommer tyvärr olika krav i olika delstater i Västtyskland.

"Deutcher Normenausschurb und RAL" ger också ut kontraktsbestämmelser för byggnadsarbeten: "VOB-Verdingungsordnung für Bauleistungen", "VOL-Verdingungsordnungen für Leistungen". Textförslag för beskrivningen av byggnadsarbeten finns samlade i "Standard-Leistungsbuch".

DVGW: "Deutcher Verein von Gas u. Wasserfackmänner" ger också ut "Technische Vorschriften und Regeln - TVR" för gas och vatteninstallationer och dess utrustning.

DKV: "Deutcher Kältetechnischen Verein" ger ut rekommendationer för kyltekniska installationer.

Statliga och kommunala bestämmelser finns av samma slag som i Sverige exempelvis beträffande Polis- och Brandskydd, Arbetarskydd, Hälsovårdsstadga, m fl att ta del av.

3. Projektering

Vid en direkt jämförelse med svenskt mönster kräver den tyska projekteringen ett djupare engagemang rakt igenom.

Ritningarna göres mer detaljerade än vad vi är vana vid idag. I Sverige synes vi t o m gått för långt i förenklingarna med känt resultat beträffande handlingarnas kvalitet. Tuschning och malltextning är naturligt. Sektioner och detaljer kompletterar ritningarna.

Stamschemor ritas på alla installationer, alltså vatten, avlopp, värme, kyla etc. Installationer som typ "Löses på platsen" förekommer aldrig.

Ritningskopior färglägges dessutom ofta i stort antal omgångar.

Grundligheten återfinns i alla moment och i all dokumentation under projekterings gång.

Det kan av oss uppfattas som om allt för mycket skall kontrolleras men det har naturligtvis sina fördelar. Tidplanen är vanligtvis inte lika pressad som hos oss. Dokumentationen blir mer komplett och exakt vilket torde vara till nytta för framtiden.

Den tyske VVS-konstruktörens arbete värderas i allmänhet mycket högre än motsvarande i Sverige. Orsakerna härtill är kanske att de tyska normerna är "lag" och mycket detaljerade varför konstruktören alltid kan åberopa dessa vid diskussioner angående tekniska lösningar. En tysk ingenjör har också en hög samhällelig status efter en gedigen utbildning och VVS-anläggningen i byggnaden betraktas som "hjärt- och lungsystem i en levande kropp".

En tysk beskrivning "Leistungsverzeichnis" är en detaljerad materialspecifikation. Allt material beskrives i klartext i löpande positioner. Fabrikat eller likvärdigt anges, typ och storlek liksom effekter etc, antal och enhet. Se bilaga 3.

För anbudsgivaren finns också kolumner för à-pris och summeringar. Härvidlag borde inga problem uppstå för en svensk konsult eller entreprenör.

Beskrivningar liksom ritningar ges ofta ut som förhandskopia "Vorabzug" för samordning och kontroll innan färdiga dokument för anbudsgivning framställs. Till beskrivningen hör också allmänna bestämmelser, orientering etc.

4. Upphandling och byggskede

Upphandlingen sker på samma sätt som i Sverige.

Entreprenören har inte samma flexibilitet vid montage och inköp som i Sverige. Anges att intyg från materialleverantören eller prövningsanstalten skall finnas innan montaget påbörjas så måste det presenteras.

Vill entreprenören frångå specificerat material kan mycket arbete krävas för att bevisa likvärdigheten.

De fackliga gränserna mellan olika entreprenörer är mycket skarpa. Inga övertramp på andras områden får förekomma.

Den tekniska statusen och materialet är mycket likt det svenska.

Sammanfattningsvis kan sägas att grundlighet kännetecknar den tyska processen, på gott och ont i jämförelse med den svenska.

2.4 ÖSTSTATER

2.4.1 DDR

1. Inledning

Svenska byggtreprenörer har uppfört flera hotell och industrianläggningar i Östtyskland under 70- och 80-talen. Beställare är alltid en statlig myndighet eller organisation även om det inte klart framgår av beställarens namn.

Beslutsprocessen är i allmänhet lång med en omfattande byråkrati och pappersexercis vid projektering och upphandling.

Finansieringen av entreprenader i öststatländer skall vi inte fördjupa oss i men den utgöres oftast enligt tradition till stor del av motköp i form av varor. Att använda inhemska arbetskraft och utrustning kan också vara ett krav. Mothandelsavtalen kan vara många och kan bli helt avgörande för entreprenadens genomförande. Östländerna har mycket skickliga förhandlare men det har också många av våra svenska handelshus, tradingbolag, banker m fl som måste engageras.

Att använda inhemska materiel kan vålla problem. Inte bara för att exportera svenska varor och svensk know-how utan också för att slippa projektera efter lokala normer. TGL-normer är det en stor fördel om vi kan konstruera efter svensk standard. Att uppfylla TGL-standarderna och samtidigt leverera svenska produkter ger ofta upphov till diskussioner med tidsförskjutningar och ökade kostnader som följd. Det är därför önskvärt att använda svenska normer och leverera svenska produkter.

Det är viktigt att huvudentreprenören uppmärksammar detta vid förhandlingarna med beställaren, vilket annars kan ge problem för en underentreprenör som kanske inte är kontrakterad ännu.

Ett kontrakt "VERTRAG" består dels av vad vi menar med kontrakt, dels av tekniska och administrativa specifikationer. I dokumenten är noga specificerat alla tekniska krav, alla normer och standards som gäller samt alla administrativa rutiner som också ska uppfyllas. Varje sida i dokumenten signeras i allmänhet av berörda parter vid undertecknandet av kontraktet. Dokumenten lämnar väldigt lite utrymme för improvisationer, egna lösningar och initiativ. Avsteg från kontraktet kräver förhandlingar och protokollförs noga. Protokollen över ändringarna följer dokumentationen tills entreprenaden är överlämnad.

Projektet indelas ofta i delar "TEILLEISTUNGEN", Ventilationsanläggning "BE- UND ENTLÜFTUNG", Värmeanläggning "HEUZUNG", VA-anläggning "BE- UND ENTWÄSSERUNG" och Sanitetsanläggning "SANITÄRANLAGE". Till kontraktshandlingarna erhålles för varje delprojekt ett dokument kallat "BANAUFGABE" = Projektomfattning eller "Scope of work".

Varje delprojekt projekteras och sammanställs i olika faser till ett gemensamt dokument. Detta ska innehålla beskrivningar, ritningar, beräkningar, protokoll m m och inlämnas till beställaren för kontroll och eventuellt godkännande. Beställaren ombesörjer distribution till berörda myndigheter.

Dokumentets utformning, antal ex samt tidpunkt för inlämnandet är vanligtvis noga specificerat enligt en tidplan "Ablaufplan". Tidplanen är givetvis också godkänd av beställaren. En förlaga för att undvika missförstånd är nödvändig och proceduren bör respekteras även om den känns främmande.

Efter utlåtanden från kontrollorganisationerna, sammanträden "Beratungen" och diskussioner fortskrider projekteringen till nästa fas. Detta avslutas med en ny upplaga av dokumentet som underkastas ny kontroll hos berörda myndigheter.

2. Underlag för projekteringen

1. IMPORT-VERTRAG = Kontrakt

Dokumentet innehåller Administrativa föreskrifter och runtiner. Tidplaner ABLAUFPLÄNE för delprojektens färdigställande och inlämnande för godkännandet. Listor på gällande normer och standards som ska efterföljas vid projektering och montage.

2. BAUAUFGABE = Projektomfattning

Detta begrepp innefattar teknisk beskrivning med översiktsritningar för varje delprojekt inklusive tekniska krav såsom luftmängder, temperaturer, brandbelastningar, utrustning, anslutningspunkter, leveransgränser, skyddsåtgärder m m.

3. NORMER

Förutom TGL-normer finns många lagar och förordningar som måste beaktas under projekteringen. Särskilt viktiga är:

WG som står för Wassergesetz och omfattar vattenförsörjningen.

EVO vilket betyder Energieverordnung och som reglerar energiförsörjningen.

ASVO som betyder Arbeitsschutzverordnung vilken reglerar arbetarskyddet.

För tillverkning av kärl finns dessutom Werkstoffbau-schriften att ta hänsyn till.

TGL-normerna omfattar såväl material, som dimensionering, planering, projektering, montage och drift för VVS-installationerna. Detta innebär att även brandskydd, korrosionsskydd, svetsteknik, arbetshygien och säkerhet innefattas i TGL-normerna.

TGL-normernas tekniska nivå är inte lika hög som motsvarande handlingar hos oss eller i västeuropa. Många normer är i princip föråldrade DIN-normer och kan synas väldigt gammalmodiga i våra ögon. Vi bör dock komma ihåg att de står i paritet med mycket av de varor som finns att tillgå inom landet.

Kopparrör är exempelvis ovanligt i värme- och sanitetsanläggningar. Istället används stålrör, svarta galvaniserade för respektive anläggningar.

P g a problem med reservdelar etc måste vi kanske anpassa oss till den omoderna teknik som finns tillgänglig. Detta gäller även om avsikten varit att förse anläggningen med svensk modern utrustning.

Ska vi sälja svensk "know-how" kombinerad med kvalificerad teknik måste vi sträva efter att också leverera utrustningen enligt svenska krav.

Att sälja en Volvo-turbo som dimensionerats och tillverkats enligt krav som gäller för en öst-tysk bil är säkert omöjligt.

3. Projekteringsfaser och dokumentation

Som tidigare noterats skall dokumenten för de olika projekteringsfaserna inlämnas till beställaren f v b till myndigheter/organsiationer för godkännande. Detta innebär också att handlingarna kan behöva revideras för att åter genomgå samma procedur. Behandlingstiden är ofta många veckor varför det är lätt att komma i tidsnöd i synnerhet om man tvingas till upprepade revideringar av handlingarna.

A. VORPROJEKT

Detta är den inledande fasen och motsvarar ungefär våra systemhandlingar. Den består av:

1. "Erläuterungsbericht"

Handlingen är en allmän teknisk beskrivning av delprojektet. I den allmänna delen redovisas alla inblandade parter, objektets lokalisering, dimensioneringsdata, gränsdragningar och projekterings omfattning. Den tekniska delen omfattar förutom en beskrivning också tekniska beräkningar och dimensioneringar.

2. "GAB - Nachweis"

GAB betyder Gesundheits, Arbeits- und Brandschutz. En GAB-Nachweis är ett intyg som bekräftar att projekteringen följer alla lagar, stadgar och TGL-normer som gäller för projektet.

3. Broschyrer

Det föreligger ofta krav på att broschyrer över huvuddelarna i anläggningen skall bifogas.

4. Ritningar

Ritningsförteckning, schematiska planritningar, flödesscheman, förenklade detaljritningar och snitt bifogas.

Det är en stor fördel om förprojektet är väl genomarbetat och dokumenterat. Detta för att kontrollen inte skall utmynna i en mängd frågor och oklarheter som kräver kompletteringar och revideringar.

B. "AUSFÜHRUNGSPROJEKTET" = Bygghandling

Förutom de under Vorprojekt specificerade handlingarna innehåller Ausführungsprojekt mer bearbetade ritningar, eventuella beräkningar och ändringar. Dokumentet kompletteras med:

1. "Materialbedarfsliste" vilket är en Materialspecifikation. (Jmf Bill of Quantities.)
2. "Genemigung und Gutachten" Detta innebär godkännande, utlåtande och protokoll från beställaren avseende Vorprojekt och sammanträden därmed.

Efter inlämnande av dokument: Ausführungsprojekt erhålles en kompletterad handling med Prüfbescheid. Samtliga arbetsritningar kompletteras med Prüfbescheid-numret. Ritningar utan detta nummer får ej förekomma på arbetsplatsen.

3. "Prüfbescheid"

Uttrycket innebär ett registrerat granskningsbesked från statlig "Baufaufsicht" (Byggkontroll) som ger tillstånd att exempelvis ansluta vatten och avlopp i enlighet med redovisade ritningar.

När arbetshandlingarna är klara inlämnas "Document für Realisierung" vilket innebär handlingar som godkänner montering och kallas följaktligen:

- C. "MONTAGEUNTERLAGEN" Begreppet innefattar Broshyer, monteringsanvisningar, monteringsritningar, upphängningar, drifts- och testinstruktioner.

De sista leden i dokumentflödet gäller "Unterlagen für Betrieb" och inleds med:

- D. "ANFAHR PROJEKT" Detta avser igångkörning och innehåller information om start-up, funktions- och provningskörningar, undervisning och träning av driftpersonal, skötsel föreskrifter och GAB-anvisningar.
- E. "ABNAHMEDOKUMENTATION" (jmf Handing over) Begreppet innefattar godkännande intyg från "Technische Überwachungsverein" och andra statliga kontrollorgan. samt "GAB-Nachweis", som utgöres av protokoll från montage och provningar.

Det fordras i allmänhet skriftliga "bevis" för att undervisningen av Drift- och skötselpersonal har varit framgångsrik.

Vidare fordras materieldokument med intyg och kvalitetscertifikat, relationsritningar, svetsintyg, protokoll, arbetsritningar (jmf Shopdrawings).

F. "LISTE DER ERSATZ IND VERSCHLIESTEILE" Detta är reservdelslistor som även inkluderar pris och beräknad livslängd.

Sammanfattningsvis är arbetsinsatsen för framtagandet av handlingarna mycket stor. Redovisningen och detaljeringsgraden är högre än vad vi är vana vid. En fullständig dokumentation från materialleverantörer och fabrikanter är nödvändig och skall finnas tillgänglig tidigt i projekteringen. Antalet omgångar av de sammanställda dokumenten som skall godkännas kan uppgå till ett tjugotal varför pappershanteringen blir omfattande.

ARBETSSCHEMA

4. TGL-normer

1. Allmänt

De svenska normerna ställer upp krav som ska uppfyllas och ägnar sig mindre åt hur vi ska gå tillväga för att uppfylla dem även om det redovisas exempel på godkända lösningar. De är dessutom uppdelade på många underlag och instanser (Byggnorm, Tryckkärlsnorm, SMS etc.)

Östtysklands TGL-normer visar inte samma demokratiska synsätt utan redovisar exakt hur vi ska gå till väga. De omfattar allt ifrån - allmänna fordringar, grundbegrepp, klimatdata, (koncentrationshalten) projektering, beräkningsförfarande, ritningssymboler, säkerhetskrav, placering, leveransbestämmelser, montage, korrosionsskydd, mätmetoder, provningsföreskrifter, drift etc.

Normerna ges ut i löpande nummerföljd varför det kan vara svårt att hitta alla som gäller för ett speciellt område exempelvis ventilation.

Ansvariga för utgivningen är:

"Bauakademie der DDR, Institut für Projektierung und Standardisierung", Berlin.

SIS har inga TGL-normer på lager men de hjälper gärna till att skaffa fram dem. Äldre, normer som fortfarande, gäller kan vara svåra att få tag på varför man bör vara ute i god tid med en beställning inför projekteringen.

Sedan många år används SI-systemets sorter också i DDR. Som tidigare noterades, är dock den tekniska standarden många år efter vår.

Några jämförelser:

A. Värmeanläggning

Östtyskland indelas liksom Sverige i temperaturzoner beträffande högsta tillåtna k-värden för byggnadsdelar.

Zonerna kallas "Wärmedämmgebiet" (WDG). WDG1 motsvaras av en dimensionerande utetemperatur på -15°C , WDG2 av -20°C och WDG3 av -25°C . Maximalt k-värde (min värmemotståndstal) för yttervägg i WDG1 är $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ att jämföras med 0,3 i Sverige.

Värmebehovsberäkningen följer i princip den västtyska DIN-standarden och innehåller en hel del korrektionsfaktorer för väderstreck, foglängder för fönster och dörrar, rumsvolym etc.

Östtyskland har ju stora koltillgångar som också utnyttjas flitigt för värmeproduktion. Ånga och hetvatten är därför vanligt som värmemedium. Säkerhetskraven skiljer sig i stort inte från DIN eller våra svenska. Temperaturgränserna för olika säkerhetsutrustningar varierar något.

De observerade miljöskadorna i DDR kan dock leda till att gällande normer och dess tillämpningar snart kommer att ändras.

B. Ventilation: "Lüftungs und Klimatechnik"

Ventilationsanläggningar klassificeras efter Luftbehandlingens art från enkla fläktar till kompletta luftkonditioneringsaggregat.

Temperaturer, luftomsättningar etc specificeras vanligen av beställaren i "Banaufgabe" med tillåtelse till avsteg från normen från lokal arbetshygieninspektion alternativt med hänvisning till gällande normer (TGL 32603) (Grundläggande krav TGL 36860).

Beroende på aktivitet inom "Wirkungsbereich" krävs en minimum uteluftsmängd som ligger nära våra krav:

7-13 l/s, person när utetemperaturen är mellan 0o och +26oC eller däröver. Under 0o får luftmängden minskas proportionellt ned till 50% för att spara värme. (Se bilaga). Beträffande energihushållning noteras i TGL 36860 att ventilationsanläggningar skall konstrueras för en rationell användning av värmeenergin.

- * Luftflöden ska anpassas till verksamhetens tider och belastningar - Driftstiden.
- * Utnyttjande av frånluftens energiinnehåll skall eftersträvas.
- * Lönsamhetsberäkningar beträffande komplicerade reglersystem skall presenteras.

C. Sanitet

Konstruktionerna brukar inte ställa till några komplikationer. Materialvalet skiljer sig dock. Förzinkade stålrör är vanligast för vatteninstallationer (även varmvatten). Det förekommer dock även rör av asbestcement, koppar, plast, gjutjärn (gråjärn), stålbetong m m.

Dimensioneringen sker i princip genom att summera antalet utslagsenheter med respektive "Anschlusswert" = Normflöde och ur tabeller erhålles lämplig rördimension.

Rördimensionerna för vatteninstallationen är i allmänhet större än motsvarande svensk. Någon klenrörsdimensionering förekommer inte, minimum anslutning är vanligen \emptyset 10 mm.

Ledningar för avlopp (Schmutzwasser) separeras ofta upp i grå och svartvatten. Regnvatten föres också i separat ledningsnät. Ledningsdimensioner och beräkningar är i stort sett som hos oss. Att försöka introducera nymodigheter typ UV-system för takavvattning är inte tillrådligt.

2.4.2 UNGERN

1. Inledning

Ungern kan bli en intressant marknad för svensk byggexport. Ungern är idag ett mycket expansivt och västorienterat land. Industrin är under modernisering. Handelsutbytet med väst är mycket omfattande.

Främst är Ungern ett jordbruksland men turismen blir alltmer en viktig näringsgren och möjlighet att erhålla västvaluta. Släktbanden med Österrike märks tydligt och österikaren rör sig utan visumtvång relativt smidigt över gränsen.

Ungern har många källor med varmt mineralrikt vatten. Kring dessa har kurorterna växt upp dit främst tyskar och österikare åker för att koppla av och kurera sina krämpor.

Österrike och Väst-Tyskland är de länder vi måste konkurrera med och som idag bygger de flesta hotellen, sportanläggningarna, flygplatserna etc i Ungern.

Vårt kunnande inom energiteknik liksom våra korta byggtider borde vara viktiga begrepp i konkurrensen om projekten.

I förhandlingarna är naturligtvis finansieringen det avgörande och betalningen sker som i andra öststater till stor del av motköp.

Liksom i andra öststater finns en stor organisation kring den "statlige" beställaren för projektet vilket gör det svårt för oss att planera enligt svenska riktlinjer.

Vanligt är att, enligt kontraktet, skall inhemsk personal för såväl del av projekteringen som för utförandet engageras. I motköpen kan också ingå leverans av inhemskt material. Att då kontakta inhemska underentreprenörer kan vara till stor fördel.

Problem kan givetvis uppstå då utrustning från väst skall anslutas till den lokala utrustningen. Likaså kan exempelvis vattenkvaliteten göra att svensk normal utrustning ej kan användas.

2. Projektering

Projektspråket är normalt tyska. Det kan dock krävas att handlingar som skall godkännas av myndigheter, relationshandlingar också skall översättas till ungerska.

Kontraktet "VERTAG" är en omfattande handling och bör studeras mycket noga av både jurister och tekniker.

Beträffande projekteringen specificeras i kontraktet:

- Normer och Föreskrifter
- Projekteringsfaser och Tidplaner.
- Ritningsleveranser och Dokumentation.
- Godkännandeprocédur.

Normalt gäller de tyska DIN-normerna om inte annat överenskommits i kontraktet. Ungern har också sina egna krav i normer, och föreskrifter och det är viktigt att på ett tidigt stadium i förhandlingsskedet sätta sig in i vad dessa normer innebär.

De ungerska föreskrifter som skall uppfyllas omfattar: Brandskydd, Säkerhetsföreskrifter, Hälsa, Ljud, Åkskydd, Elektrisk utrustning och säkerhet, Värmeteknik, Ventilationsteknik, Vattenförsörjning och behandling, Avloppsinstallationer, Byggnadskonstruktioner, Arbetarskydd, Drift och Skötsel etc.

VVS-projekteringen "HAUSTECHNIK" indelas i olika faser och ofta i olika delprojekt. Ofta blir ritnings- och pappershanteringen omfattande.

Ritningarna från VORABZÜGE till BAUPLÄNE lämnas in till beställaren i varje fas för kontroll och godkännande. De återfås med synpunkter och kommentarer "BEMERKUNGEN" som skall åtgärdas till nästa fas. Först som "AUSFÜHRINGSPLÄNE" är de slutligen godkända att användas på arbetsplatsen.

Liksom för ritningarna skall "GENEMIGUNGSDOKUMENTATION" i form av tekniska broschyrer, beräkningar etc kontrolleras och godkännas av beställaren.

Efter varje fas hålls ett möte då anmärkningarna på ritningarna och övriga dokument penetreras.

En riktig dokumentation är av högsta vikt ända från inledningen fram till överlämnandet av entreprenaden liksom för drift och underhållet.

2.5 LATINAMERIKA

1. Mexiko, Venezuela

I dessa länder byggs många stora hotell- och kontorskomplex som finansieras med utländskt kapital. Det är då ofta konsulter från USA som svarar för projekteringen. CSI-systemet är av den anledningen välkänt i Mexiko och Venezuela.

Vi har dock ansett det motiverat att sammanställa ett förslag till en beskrivning som kan tillämpas för länder utan egna rutiner exempelvis Mexiko. Förslaget återfinns som bilaga 6. Det går att använda den engelska versionen men en översättning till spanska är önskvärd.

2. Övriga spansktalande länder

I dessa länder där normer för byggprocessen ännu inte stabiliserats och egna rutiner saknas rekommenderar vi tillämpningen av en beskrivning enligt bilaga 6.

3. Brasilien

Även för Brasilien rekommenderar vi en beskrivning enligt bilaga 6. Det är i detta fall önskvärt att utarbeta handlingarna på portugisiska.

4. Karibien, Guyanas

För Karibien och de tre Guyanas (Guyana, Surinam och Franska Guyana) föreslår vi en beskrivning enligt bilaga 6 utom i de länder som är eller har varit franska kolonier, där en fransk version är önskvärd. För Puerto Rico och Virgin Islands kan den amerikanska modellen enligt CSI användas.

2.6 ÖVRIGA OMRÅDEN

2.6.1 FRANKRIKE

Även franska marknaden kan vara intressant för export av svenska konsulttjänster och produkter inom VVS-området. Tyvärr är det franska språket ett så betydande hinder i detta sammanhang att vi tills vidare inte sett det möjligt att sammanställa några rutiner för den fransktalande marknaden.

2.6.2 ENGELSKSPRÅKIGA LÄNDER I AFRIKA OCH ASIEN

För dessa länder rekommenderar vi att engelska rutiner tillämpas. Om inte detta är lämpligt föreslår vi att beskrivningen utarbetas enligt bilaga 6.

2.6.3 FRANSKSPRÅKIGA LÄNDER I AFRIKA

Av samma skäl som angivits för Frankrike avstår vi från rekommendationer för dessa länder.

2.6.4 PORTUGISISK- OCH ARABISKSPRÅKIGA LÄNDER

Vi föreslår att beskrivningen utföres på engelska enligt den modell som redovisas i bilaga 6.

BILAGOR

Bilaga 1

USA

Beskrivning av VVS-anläggningar enligt
CSI-modellen (CSI = Construction Specifi-
cation Institut)

Innehållsförteckning för:

DIVISION 0 - "Bidding and contract requirements"
DIVISION 1 - "General requirements"
DIVISION 15 - "Mechanical"

**DIVISION 0 - BIDDING AND
CONTRACT REQUIREMENTS**

NUMBER	TITLE
00010	PRE-BID INFORMATION
00020	Invitation to Bid
00030	Media Advertisement
00040	Prequalification Forms <i>Notice to Contractors</i>
00100	INSTRUCTIONS TO BIDDERS
00200	INFORMATION AVAILABLE TO BIDDERS
-10	Preliminary Construction Schedule <i>Preliminary Network Schedule</i> <i>Preliminary Phasing Network Schedule</i>
-20	Soil Investigation Data <i>Owners's Disclaimer</i> <i>Soil Boring Data</i> <i>Soil Consultant's Report</i>
-30	Existing Conditions <i>Description of Existing Site</i> <i>Description of Existing Buildings</i>
00300	BID/TENDER FORMS
-10	Bid/Tender Forms (Stipulated Price)
-30	Bid/Tender Forms (Unit Price)
-50	Bid/Tender Forms (Cost Plus)
-70	Bid/Tender Forms (Special)
00400	SUPPLEMENTS TO BID/TENDER FORMS
-10	Bid/Tender Security Form
-30	Subcontractor Listing
-40	Substitution Listing
-50	Equipment Suppliers' Listing
-60	List of Alternates/Alternatives
-70	List of Estimated Quantities
-80	Noncollusion Affidavit
00500	AGREEMENT FORMS
-10	Agreement (Stipulated Price)
-30	Agreement (Unit Prices)
-50	Agreement (Cost Plus)
-70	Agreement (Special)
00600	BONDS AND CERTIFICATES
-10	Performance Bond
-20	Labor and Materials Payment Bond
-30	Guaranty Bond
-40	Maintenance Bond
-50	Certificates of Insurance
-60	Certificates of Compliance with Applicable
00700	GENERAL CONDITIONS OF THE CONTRACT
-10	Conditions of the Contract (Stipulated Price)
-20	Conditions of the Contract (Unit Price)
-30	Conditions of the Contract (Cost Plus)
-40	Conditions of the Contract (Design-Build)
00800	SUPPLEMENTARY CONDITIONS
-10	Modifications to General Conditions
-20	Additional Articles <i>Certification of Equal Employment Opportunity</i> <i>Certification of Wage Rates</i> <i>Certification of Non-segregated Facilities</i> <i>Specific Project Requirements</i> <i>Statutory Declarations</i>
00850	DRAWINGS INDEX
-51	Drawings Index
-60	Schedules and Tables
-70	Details
00900	ADDENDA AND MODIFICATIONS

**DIVISION 1 - GENERAL
REQUIREMENTS**

NUMBER	TITLE
01010	SUMMARY OF WORK
	Work Covered by Contract Documents
-11	Contracts
-12	Work by Others
-13	Future Work
-14	Work Sequence
-15	Contractor Use of Premises
-16	Occupancy <i>Owner Occupancy</i> <i>Partial Occupancy</i> <i>Continued Occupancy</i> <i>Maintenance of Operation</i>
-17	Pre-Ordered Products
-18	Owner-furnished Items
01020	ALLOWANCES
-21	Cas- Allowances
-22	Inspection Testing Allowances
-23	Contingency Allowance
01030	SPECIAL PROJECT PROCEDURES
-31	Alterations Project Procedures
-32	Hospital Project Procedures
-33	Industrial Project Procedures
-34	Nuclear Project Procedures
01040	COORDINATION
-41	Project Coordination
-42	Mechanical and Electrical Coordination
-45	Cutting and Patching
01050	FIELD ENGINEERING
-51	Grades, Lines, and Levels
01060	REGULATORY REQUIREMENTS
-61	Building Codes
-65	Mechanical Codes, Fees, and Lateral Costs
-66	Electrical Codes, and Fees
01070	ABBREVIATIONS AND SYMBOLS
-71	Architectural Abbreviations and Symbols
-75	Mechanical Reference Symbols
-76	Electrical Reference Symbols
01080	IDENTIFICATION SYSTEMS
-85	Control Identification Systems
-86	Piping Identification Systems
-87	Electrical Identification Systems
01100	ALTERNATES/ALTERNATIVES
01150	MEASUREMENT AND PAYMENT
-51	Unit Prices
-52	Applications for Payment
-53	Change Order Procedures
01160-01199	(Reserved)
01200	PROJECT MEETINGS
-01	Preconstruction Conferences
-02	Progress Meetings
-03	Job Site Administration
01210-01299	(Reserved)
01300	SUBMITTALS
-10	Construction Schedules
-11	Network Analysis Schedules
-20	Progress Reports
-30	Survey Data
-40	Shop Drawings, Product Data, and Samples
-50	Mock-ups
-60	Layout Data
-70	Schedule of Values
-80	Construction Photographs
01390-01399	(Reserved)
01400	QUALITY CONTROL
-10	Testing Laboratory Services
-20	Inspection Services

DIVISION 15 - MECHANICAL

NUMBER	TITLE
15050	BASIC MATERIALS AND METHODS
-60	Pipe and Pipe Fittings
-61	Steel Pipe
-62	Cast Iron Pipe
-63	Copper Pipe
-64	Plastic Pipe
-65	Glass Pipe
-66	Stainless Steel Pipe
-67	Aluminum Pipe
-68	Bituminized Fiber Pipe
-69	Clay Pipe
-70	Brass and Bronze Fittings
-71	Prefabricated Insulated Piping
-75	Hose
-80	Piping Specialties
-81	Gaskets and Calking
-82	Swivel Joints
-83	Strainers, Filters, and Driers
-84	Vent Caps
-85	Traps
-86	Vacuum Breakers
-87	Shock Absorbers
-88	Waterhammer Arrestors
-90	Supports, Anchors, and Seals
-91	Anchors
-92	Wall Seals
-93	Flashing and Saling
-94	Hangers and Supports
-100	Valves, Cocks, and Faucets
-101	Gate Valves
-102	Blowdown Valves
-103	Butterfly Valves
-104	Ball Valves
-105	Globe Valves
-106	Refrigerant Valves
-109	Wall Hydrants
-110	Check Valves
-111	Swing Check Valves
-112	Backwater Valves
-113	Vertical Check Valves
-114	Stop and Check Valves
-115	Faucets
-116	Washer Outlets
-120	Self Contained Control Valves
-121	Pressure Regulating Valves
-122	Pressure Relief Valves
-123	Automatic Temperature and Pressure Relief Valves
-124	Solenoid Valves
-125	Steam Traps
-130	Tempering Controllers
-131	Photo Lab Tempering Controllers
-132	Mixing Stations
-133	Refrigerant Control Valves and Specialties
-134	Feed Water Regulator
-140	Pumps
-141	Centrifugal Pumps
-142	Rotary Pumps
-143	Turbine Pumps
-144	Reciprocating Pumps
-145	Sump Pumps
-146	Submersible Pumps
-147	Pneumatic Ejectors
-150	Compressors
-151	Vacuum Pumps
-152	Air Compressors
-160	Expansion Compensation
-162	Piping Expansion Joints
-164	Flexible Connections
-170	Meters and Gages
-171	Temperature Gages
-172	Pressure Gages
-173	Flow Measuring Devices
-174	Liquid Level Gages
-175	Tanks
-176	Steel Tanks <i>Underground Steel Tanks</i>
-177	Plastic Tanks
-178	Cast Iron Tanks
-180	Metering and Related Piping
-181	Water Meters
-182	Gas Meters

15200	NOISE, VIBRATION, AND SEISMIC CONTROL	15500	FIRE PROTECTION
15250	INSULATION	-01	Wet Automatic Sprinkler Systems
-51	Cold Water Piping Insulation	-02	Dry Automatic Sprinkler Systems
-52	Chilled Water Piping Insulation	-03	Pre-Action Automatic Sprinkler Systems
-53	Refrigerant Piping Insulation	-04	Deluge Automatic Sprinkler Systems
-54	Hot Water Piping Insulation	-05	Outside Protection Systems
-55	Steam and Condensate Return Piping Insulation	-06	Foam Fire Protection Systems
-56	Underground Piping Insulation	-07	Carbon Dioxide Fire Protection Systems
-57	Outside Piping Insulation	-08	Halon Fire Protection System
-58	Duct Insulation	-10	Sprinkler Equipment
-59	Breeching Insulation	-21	Foam Equipment
-61	Equipment Insulation	-22	Carbon Dioxide Equipment
-62	Boiler Plant Insulation	-30	Standpipe and Fire Hose Systems
15300	SPECIAL PIPING SYSTEMS	-31	Fire Hose Connections
-10	Air and Gas Piping Systems	-32	Fire Hose Cabinets and Accessories
-11	Compressed Air Piping Systems	-33	Fire Hose Reels
-12	Oxygen Piping Systems	-34	Fire Hose
-13	Vacuum Piping Systems	-60	Hood and Duct Fire Protection Systems
-14	Helium Piping Systems	-70	Non-electrical Fire Alarm Systems
-15	Nitrous Oxide Piping Systems	15600	POWER OR HEAT GENERATION
-16	Instrument Air Piping Systems	-01	Hot Water Heat Generation Systems
-20	Laboratory Gas Piping Systems	-02	Steam Generation Systems
-30	Compressed Industrial Gas Piping Systems	-05	Fuel Handling Equipment
-40	Industrial Piping Systems	-06	Oil Storage Tanks, Controls, and Piping
-41	Chemical Waste Drainage Systems	-07	Liquid Petroleum Gas Tanks, Controls, and Piping
-42	Chemical Distribution Systems	-10	Ash Removal Systems
-43	Acid Distribution Systems	-15	Lined Breechings
-44	Alkaline Distribution Systems	-16	Lined Prefabricated Chimneys and Stacks
-45	Lubricating Oil Piping Systems	-17	Exhaust Equipment
-50	Natural Gas Piping Systems	-18	Draft Control Equipment
-60	Liquid Petroleum Gas Piping	-20	Boilers
-70	Process Piping Systems	-21	Cast Iron Boilers
15380-15399	(Reserved)	-22	Firebox Boilers
15400	PLUMBING SYSTEMS	-23	Scotch Marine Boilers
-01	Cold Water Systems	-24	Water Tube Boilers
-02	Hot Water Systems	-25	Absorption Boilers
-03	Refrigerated Water Piping Systems	-30	Burners and Controls
-04	Distilled Water Piping Systems	-35	Stokers
-05	Soil and Waste Piping Systems	-38	Fuel Preheaters
-06	Roof Drainage Systems	-39	Boiler Accessories
-20	Plumbing Equipment	-40	Boiler Feedwater Equipment
-21	Floor and Shower Drains	-41	Packaged Boiler Feed Pump Systems
-22	Roof Drains	-42	Deaerators
-23	Cleanouts and Cleanout Access Covers	15650	REFRIGERATION
-24	Domestic Water Heaters	-51	Refrigeration Piping Systems
-25	Aftercoolers and Separators	-55	Refrigerant Compressors
-27	Anti-syphon Equipment	-56	Centrifugal Compressors
-28	Sediment Interceptors	-57	Rotary Compressors
-29	Laundry Utility Units	-58	Reciprocating Compressors
-30	Package Waste, Vent, or Water Piping Units	-60	Condensing Units
-31	Solar Preheat Domestic Water Heaters	-61	Air Cooled Condensing Units
-35	Domestic Water Conditioners	-62	Water Cooled Condensing Units
-40	Pool and Fountain Equipment	-63	Evaporative Condensing Units
-41	Pool Circulation and Filtration Equipment	-70	Chillers
-42	Pool Drains, Inlets, and Outlets	-71	Reciprocating Chillers
-43	Pool Cleaning Equipment	-72	Air Cooled Chillers
-45	Fountain Piping and Nozzles	-73	Ethylene Glycol Chillers
15450	PLUMBING FIXTURES AND TRIM	-74	Centrifugal Chillers
-51	Special Fixtures and Trim	-75	Absorption Chillers
-52	Fixture Carriers	-76	Rotary Chillers
-55	Domestic Watercoolers	-80	Propeller type Cooling Tower
-56	Washfountains	-81	Centrifugal type Cooling Tower
-57	Showers	-90	Evaporators
-58	Receptors	-91	Unit Coolers
		-95	Condensers
		-99	Refrigeration Accessories

15700	LIQUID HEAT TRANSFER	-61	Manual Dampers
-01	Hot Water Heating Systems	-62	Gravity Backdraft Dampers
	<i>One-Pipe Hot Water Heating Systems</i>	-63	Barometric Dampers
	<i>Two-Pipe Direct Return Hot Water Heating Systems</i>	-64	Fire Dampers
	<i>Two-Pipe Reversed Return Hot Water Heating Systems</i>	-65	Smoke Dampers
	<i>Radiant Hot Water Heating Systems</i>	-66	Turning Vanes
	<i>Snow Melting Systems</i>	-67	Distribution Devices
-02	Chilled Water Piping System	-68	Duct Access Panels and Test Holes
-03	Steam Supply and Return Piping System	-70	Outlets and Inlets
-10	Hot Water Specialties	-71	Wall and Floor Diffusers
-15	Steam Specialties	-72	Ceiling Diffusers
-20	Condensate Pump and Receiver Sets	-73	Ceiling Air Distribution Systems
-30	Heat Exchangers	-74	Light Troffer-Diffusers
-31	Storage Water Heaters	-75	Warm Air Baseboard
-32	Converters	-76	Cabinet Diffusers
-34	Clean Steam Heat Exchangers	-77	Air Floors
-35	Water Heat Reclaim Equipment	-78	Roof Mounted Air Inlets and Outlets
-40	Terminal Units	-79	Air Inlet and Outlet Louvers
-41	Induction Units	-80	Air Treatment Equipment
-45	Radiant Panels	-81	Disposable Filters
-50	Coils	-82	Permanent Filters
-51	Baseboard Units	-83	High Efficiency Filters
-52	Finned Tube	-84	Roll Filters
-53	Convectors	-85	Oil Bath Air Filters
-54	Radiators	-86	Electronic Air Filters
-60	Unit Heaters	-87	Air Washers
-61	Fan Coil Units	-88	Dust Collectors
-62	Unit Ventilators	-89	Fume Collectors or Dispensers
-63	Air Handling Units with Coils	-90	Sound Attenuators
-70	Packaged Heating and Cooling Units	-95	Special Devices
-72	Air to Air Packaged Heat Pumps	15900	CONTROLS AND INSTRUMENTATION
-73	Water to Air Packaged Heat Pumps	-02	Electrical and Interlocks
-74	Water to Water Packaged Heat Pumps	-06	Identification
-80	Humidity Control	-10	Control Piping, Tubing, and Wiring
-81	Humidifiers	-15	Control Air Compressors and Dryers
-83	Centrifugal Type Humidifiers	-20	Control Panels
-85	Dehumidifiers	-25	Instrument Panelboards
-86	Desiccant Dehumidifiers	-30	Primary Control Devices
-90	Process Heating	-31	Thermostats
-95	Storage Cells	-32	Humidistats
-99	Special Devices	-34	Aquastats
15800	AIR DISTRIBUTION	-35	Relays and Switches
-01	Heating and Cooling Systems	-36	Timers
-02	Heating Systems	-37	Control Dampers
-03	Cooling Systems	-38	Control Valves
-04	Ventilating System	-39	Control Motors
-10	Furnaces	-50	Sequence of Operation
-11	Direct Fired Furnaces	-60	Recording Devices
-12	Cast Iron Furnaces	-70	Alarm Devices
-13	Steel Furnaces	15990-15999	(Reserved)
-14	Rooftop Furnaces		
-15	Direct Fired Unit Heaters		
-16	Direct Fired Duct Heaters and Reheaters		
-18	Energy Recovery Units		
-20	Air Distribution Equipment		
-21	Centrifugal Fans		
-24	Propeller Fans		
-25	Attic Exhaust Fans		
-26	Fly Fans		
-27	Axial Flow Fans		
-28	Induced Draft Fans		
-29	Exhaust Fans		
-30	Power Roof Ventilators		
-31	Power Wall Ventilators		
-32	Roof Ventilators		
-34	Air Handling Units		
-35	Air Curtains		
-40	Ductwork		
-41	Low Pressure Steel Ductwork		
-42	High Pressure Steel Ductwork		
-43	Nonmetallic Ductwork		
-44	Special Ductwork		
-46	Prefabricated Insulated Ductwork		
-47	Flexible Ductwork		
-48	Duct Lining		
-49	Duct Hangers and Supports		
-50	Special Ductwork Systems		
-51	Tailpipe Exhaust Equipment		
-52	Dust Collection Equipment		
-53	Paint Spray Booth System Equipment		
-54	Fume Collection System Equipment		
-55	Breeching and Smokepipe		
-60	Duct Accessories		

**Underbilaga till
bilaga 1**

Exempel visande detaljerad utskrift av
beskrivningstext enligt CSI-modellen

SECTION 15833

FIELD ASSEMBLED HVAC AIR HANDLING SYSTEMS

PART 1 - GENERAL

- 1.1 DESCRIPTION: Provide field assembled HVAC air handling system in accordance with the Contract Documents.
- 1.2 APPLICABLE CODES AND STANDARDS: The standards and codes applicable to only a portion of the work specified in this section are referenced in the relevant parts or clauses. Standards and codes which are generally applicable to the work of this section are listed below:
- A. AMCA - Air Moving and Conditioning Association:
- | | |
|-----|---|
| 300 | Test Code for Sound Rating Air Moving Devices |
| 301 | Method of Publishing Sound Ratings for Air Moving Devices |
| 500 | Test Method for Louvers, Dampers and Shutters |
- B. ARI - Air Conditioning and Refrigeration Institute:
- | | |
|-----|------------------------------------|
| 430 | Central-Station Air-Handling Units |
|-----|------------------------------------|
- C. NFPA - National Fire Protection Association:
- | | |
|----|--------------------------|
| 70 | National Electrical Code |
|----|--------------------------|
- 1.3 SUBMITTALS: The following submittals as defined in the Supplement are required:
- A. Schematics and Interconnection Drawings
 - B. Control Logic Diagrams
 - C. Detail Drawings and/or Shop Drawings
 - D. Design Analysis and Calculations
 - E. Coordination Drawings
 - F. Assembly, Erection and Installation Drawings and Manuals
 - G. Quality Assurances
 - H. Equipment Data
 - I. Manufacturer's Data
 - J. Performance Data

- K. Operations and Maintenance Manuals
- L. Certificates of Compliance
- M. Test Reports

PART 2 - PRODUCTS

1 SERVICE REQUIREMENTS

A. General:

1. The unit capacity static pressure, and number of fan wheels shall be as indicated.
2. Unit air capacity shall be actual cubic meters of air per hour (actual cubic feet of air per minute) at the fan inlet.
3. Fan motor horsepower ratings shall be based on the minimum actual fan inlet temperature as shown. The unit internal and external pressure loss shall be included.
4. Sound power levels for each unit shall be in accordance with AMCA 300. Sound ratings shall be reported in accordance with AMCA 301.
5. Units shall be located as indicated.
6. Units shall be capable of both continuous 24-hour-per-day operation, and intermittent operation.

2 DESIGN REQUIREMENTS

- A. General: HVAC units shall be completely assembled to form integral units in which all components are properly matched. Equipment shall bear the appropriate certified rating seals. HVAC units shall be of the types, arrangements, and pressure classifications as follows.

1. Type

- a. Draw-thru
- b. Multizone
- c. Dual Duct

2. Arrangement: Units shall be arranged for the following air discharge directions.

- a. Horizontal
- b. Vertical: (up-blast)
- c. Inverted: (down-blast)
- d. Horizontal U: (upright intake)

3. Pressure Classification: Total static pressure millimeters (inches) water gage.
 - a. Low: 50 to 100 mm (2 to 4 in.)
 - b. Medium: 89 to 159 mm (3.5 to 6.25 in.)
 - c. High: 140 to 254 mm (5.5 to 10 in.)
4. Each draw-through HVAC unit shall consist of the following.
 - a. Cabinet-type centrifugal or vane axial fan section as indicated
 - b. Chilled water, or direct expansion cooling coil section, as indicated
 - c. Hot water, or electric resistance heating coil section, as indicated
5. Each multizone HVAC unit shall consist of the following.
 - a. Cabinet type centrifugal fan section
 - b. Filter section
 - c. Mixing box section, or
 - d. Combination mixing box and filter section
 - e. Coil section
 - f. Bypass sections, as indicated
 - g. Multizone damper section
6. Each dual duct HVAC unit shall consist of the equipment identical to multizone units with the exception that unit zone control dampers shall be comitted, and provision shall be made for connection of dual ducts; ie, separate ducts connected to the hot and cold decks for distribution of heated and cooled air to locations where the air streams can be combined to produce the required heating or cooling effect.

B. Construction and Fabrication:

1. Construction and fabrication shall be in accordance with requirements as specified in AMCA's Standards Handbook.
2. Each section shall be constructed of a steel frame with removable steel panels. Manufacturer shall submit details regarding construction material gage and insulation system of specific units for approval as specified or indicated.

3. Sections shall be bolted together to make up a single unit. Bolting flanges shall be sealed to prevent leakages. Steel transition pieces or flexible connections shall be provided where required.
4. Steel shall be either galvanized or finished with a corrosion resistant surface treatment and painted. Manufacturer shall submit details for approval.
5. Access panels shall be provided for each section and for both faces of the coils. Where inspection requires access to the unit, access doors shall be provided, and the unit bottom panel shall be constructed to support service personnel.

C. Connections:

1. Inlet and outlet sections of the unit for air duct delivery shall have flanges or collars for attachment of flexible connections or ducts.
2. Locations of the air handling unit components requiring connections to power and water services shall be as indicated.

D. Fan Section:

1. Fans shall be in accordance with requirements as specified, in Section 15800 AIR DISTRIBUTION.
2. The fans section shall consist of one or more fan as required.
3. The housing shall be of steel members and plates reinforced for maximum rigidity.
4. Shaft bearings shall be supported independently from the fan section panels where applicable.
5. The fan section shall have solid or flexible connections to adjacent sections as shown.

E. Filter Section:

1. Each filter section shall be furnished with the filter type as shown. Each filter type shall be in accordance with requirements specified in Section 15800 AIR DISTRIBUTION.
2. Each filter section shall be provided with 6 mm (1/4 in.) copper tubing pressure taps for connection of differential pressure indicators.

F. Dampers:

1. Outside air dampers shall be fabricated from Type 304 stainless steel, other dampers shall be fabricated from galvanized carbon steel.

2. All variable outside air units shall be provided with mixing boxes furnished with factory installed return and outside air dampers. Damper blades shall be arranged as indicated.
3. Dampers shall withstand a differential pressure of no less than 100 mm (4 in.) in the closed position and an approach velocity of not less than 10.2 m/s (2000 ft/min).
4. Damper frames shall be designed to form a rigid flanged structure. Corners shall be provided with brackets or gussets to maintain damper alignment. Dampers exceeding 1.2 m (4 ft) in width shall be supplied with center supports. Dampers exceeding 2.4 m (8 ft) in width or height shall be fabricated in multiple sections.
5. Damper blade centers shall not exceed 230 mm (9 in.) in width. Damper shafts shall transmit the required torque without twisting or deflecting. Damper shafts shall be minimum 13 mm (0.5 in.) diameter or square equivalent and shall extend the full length of the damper blade and through the damper bearings. Shafts shall be securely fastened to the blade by spot welding. The drive blade shall be equipped with extended operating rods on both sides of the damper assembly. On multiple section dampers, the drive blade shafts shall be interlocked.
6. Dampers shall be designed and installed so that all linkage is accessible. Internal linkage shall be on 915 mm (36 in.) centers or less. If external linkage is provided, it shall be installed within the channel formed by the damper frame. External linkage shall be securely fastened to the blade shaft by spot welding or by square shafts and mating linkage.
7. All dampers shall be provided with replaceable blade and perimeter seals. Edge seals on damper blades shall be formed to the configuration of the blade.
8. The allowable leakage for dampers shall not exceed 0.1 m³/min. per square meter (5 ft³/min per square foot) of damper area at 25 mm (1 in.) water gage and 0.3 m³/min. per square meter (10 ft³/min per square foot) at 100 mm (4 in.) water gage. Leakage rates shall be based on a differential pressure across a closed 915 x 915 mm (36 x 36 in.) damper with four or more blades. The leakage rate test shall be in accordance with AMCA 500. Leakage rate test data shall be submitted.
9. Shop detail drawings and flow characteristics data shall be submitted. Drawings shall indicate the following torques for each damper.

- a. Maximum torque to set the seals
 - b. Maximum torque required to open the damper against a differential pressure of 100 mm (4 in.) water gage.
10. Maximum torque required to operate the damper against an approach velocity of 10.2 m/s (2000 ft/min).
 11. Return air and outside air dampers shall be mounted in the top and rear panels, respectively, unless otherwise shown.
 12. If the return air or outside air dampers are located in the bottom panel, walking grating shall be provided over the bottom dampers.
 13. The air flow rate through dampers shall be as indicated.
- G. Multizone Damper Section:
1. Each multizone unit shall be provided with zone damper section.
 2. The damper section shall include a frame, damper blades, coil, and bypass or hot deck divider with reinforcing supports for rigid construction.
 3. Cold and hot or bypass deck dampers shall be interlocked. The damper shaft or linkage shall be extended for mounting of external actuators supplied by others. Each damper blade shaft shall extend through the damper frame.
 4. The number of zone damper sets shall be the same as number of zones required. Zone damper face velocities shall be as nearly uniform as possible.
- H. Combination Mixing Box and Filter Section:
1. The section shall include filters and dampers enclosed in common housing.
 2. The type of filter to be furnished shall be as shown. Filters shall be in accordance with requirements specified in Section 15800, AIR DISTRIBUTION.
 3. Dampers shall be as specified.
- I. Coil Section:
1. The section shall include a cooling coil and a heating coil, and appropriate resistance plates, all enclosed in the section housing as indicated. Coils shall be in accordance with requirements as specified in Section 15700, LIQUID HEAT TRANSFER.

2. Coil sections shall be arranged to allow removal of the coils from either side of the section unless otherwise indicated.
 3. Cooling and heating coils shall be designed for system maximum summer cooling and winter heating loads, respectively. These loads will be as shown.
 4. The section shall be furnished with adjustable resistance plates to balance pressure between hot and cold decks for multizone units.
 5. Provide drip pans and eliminators, as indicated.
- J. Humidifier: Where shown, the HVAC units shall be furnished with humidifiers of the type and capacity shown.
- K. Vibration Isolators: Vibration isolators shall be in accordance with Section 15010, GENERAL MECHANICAL PROVISIONS, type and static deflections, as indicated.
- L. Guards: Belt drives, shafts, couplings, and running equipment shall be protected by guards.

INSPECTION AND TESTING

A. Shop tests:

1. The manufacturer shall conduct the shop tests called for in this specification and applicable codes and standards.
2. All equipment shall be completely shop assembled. After assembly, the equipment shall be subjected to the applicable tests at the factory including
 - a. A performance test to demonstrate that functional design and operating parameters are met
 - b. Tests for sound ratings
3. If the manufacturer has previously tested a similar unit, this test data may be submitted for approval in lieu of an actual test.
4. A performance test and test reports are not required for units bearing the ARI 430 label or the label of an approved equal testing and certification organization.

PART 3 - EXECUTION

- 3.1 INSTALLATION: All installation shall be in accordance with the Section 15010, GENERAL MECHANICAL PROVISIONS, and Section 15050, BASIC MATERIALS AND METHODS, NFPA 70, and manufacturer's written instructions.

Bilaga 2

USA

"Transmittal"

Exempel på en blankett som används för
beställarens godkännande av ritningar
och beräkningar

TRANSMITTAL OF SHOP DRAWINGS, EQUIPMENT DATA, MATERIAL SAMPLES, OR MANUFACTURER'S CERTIFICATES OF COMPLIANCE FOR APPROVAL <small>(Read instructions on the reverse side prior to initiating this form)</small>		DATE	NEW SUBMITTAL <input type="checkbox"/>	RESUBMITTAL <input type="checkbox"/>		
I. REQUEST FOR APPROVAL OF THE FOLLOWING ITEMS (This section will be initiated by the contractor)						
TO:	FROM:					
SPECIFICATION SEC. NO. (Cover only one section with each transmittal)	PROJECT TITLE AND LOCATION					
	CONTRACT NO.					
	D.O. FILE NO.					
	TRANSMITTAL NO.					
	PREVIOUS TRANS. NO. (If any)					
ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEM SUBMITTED <small>(Type, size, model number, etc.)</small>	MFG. OR CONTR. CAT., CURVE, DRAWING OR BROCHURE NO.	NO. OF COPIES	SPEC. PARA. NO.	DRAWING SHEET, PLATE, OR FILE NO.	FOR ENG. USE ONLY ACTION CODE
a	b	c	d	e	f	g
REMARKS <small>I certify that the above submitted items have been reviewed in detail and are correct and in strict conformance with the contract drawings and specifications except as otherwise stated.</small>						
NAME AND SIGNATURE OF CONTRACTOR						
II. INCLOSURES RETURNED (List by item No.)						
RESIDENT ENGINEER ACTION (This section will be used by the approving authority only)				DATE		
NAME, TITLE AND SIGNATURE OF APPROVING AUTHORITY						
ACTION CODES: A-- APPROVED AS SUBMITTED. B-- APPROVED, EXCEPT AS NOTED ON DRAWINGS. RESUBMISSION NOT REQUIRED. C-- DISAPPROVED. SEE ATTACHED SHEET. RESUBMISSION REQUIRED.						
THE FOLLOWING ACTION CODES ARE GIVEN TO ITEMS SUBMITTED. (A code letter will be inserted for each item in column g, section I, above).						

Bilaga 3

Västtyskland

Exempel på en tysk beskrivningstext
"Leistungsverzeichnis"

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
01	<p data-bbox="211 402 443 426"><u>20 SANITÄRANLAGEN</u></p> <p data-bbox="211 454 400 478"><u>Vorbemerkungen</u></p> <p data-bbox="211 506 782 556">Diesem Leistungsverzeichnis liegen folgende DIN Vorschriften zugrunde:</p> <p data-bbox="211 583 795 633">DIN 18 381 über Gas, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten, VOB Teil C</p> <p data-bbox="211 661 807 711">DIN 1 986 Bestimmung für den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungen</p> <p data-bbox="211 739 584 763">DIN 18 421 Wärmedämmarbeiten</p> <p data-bbox="211 790 521 814">DIN 4 109 Schallschutz</p> <p data-bbox="211 842 782 935">sowie jeweils die massgebenden Normblätter, Richtlinien und Vorschriften in neuester Fassung, auch die der Fachverbände und Normblatt-Entwürfe.</p> <p data-bbox="211 944 816 1064">Die ortspolizeilichen Vorschriften sowie die Bestimmungen des Gewerbeaufsichtsamtes, des Tiefbauamtes, der Brandschutzbehörde sowie sonstiger staatlicher oder kommunaler Ordnungsämter und Aufsichtsbehörden.</p>				
02	<p data-bbox="211 1092 303 1116"><u>Abnahme</u></p> <p data-bbox="211 1143 854 1319">Die Abnahme erfolgt nur, wenn die Anlagen bereits betriebssicher laufen, alle nachfolgend aufgeführten Anweisungen beigebracht und eine entsprechende Beschilderung der Anlagenteile erfolgt ist. Ausserdem muss die Anlage hinsichtlich Funktion und Leistung den geforderten Bedingungen entsprechen.</p> <p data-bbox="211 1347 829 1415">Die geforderten Leistungen sind dem Auftraggeber auf Wunsch mit geeigneten Messgeräten nachzuweisen.</p> <p data-bbox="211 1443 807 1544">Muss die Anlagenabnahme wegen offensichtlicher Mängel wiederholt werden, so wird der Auftragnehmer mit den dadurch entstehenden Mehrkosten belastet.</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
03	<p><u>Zur Abnahme sind vorzulegen:</u></p> <p>Bedienungs- Wartungsanweisungen ergänzt durch einen Übersichtsplan (Symbolschaltplan) Revisionszeichnungen (Bestandspläne) farbig angelegt, elektr. Schaltpläne für Schalt- und Steuertafeln, Ersatzteilsiten, Protokolle über Leistungsmessungen einschl. Übersichtstabelle mit Angabendes Nennstromes und des gemessenen Betriebsstromes, Symbolschaltplan zur Darstellung der Gesamtlage mit Eintragung aller Regel- und Schaltgeräte.</p> <p><u>Schallschutzmassnahmen.</u></p> <p>Von dem Unternehmer sind entsprechend der DIN 4 109 alle Massnahmen zu beachten und zu ergreifen, um Geräuschübertragungen bsw. Geräuschbelästigungen zu vermeiden.</p> <p>Der Unternehmer haftet für alle Schäden bzw. Verluste, die durch Geräuschbelästigungen entstehen können und die auf nicht sachgemässe Schallisolierung der Rohrleitungen bzw. Anlagenteile zurückzuführen sind bzw. die durch bessere Schallschutzmassnahmen hätten vermieden werden können. Sollten Fehler bei der Schallisolierung festgestellt werden und Geräuschbelästigungen auftreten, so ist der Unternehmer voll haftbar. Es wird deshalb dringend empfohlen, grösste Sorgfalt und Aufmerksamkeit bei der Schallisolierung anzuwenden.</p> <p>Ausser der Verwendung von Rohrschellen, die innen mit 8 mm dicken alterungs-, hitze und feuchtigkeitsbeständigem Gummi ausgelegt sein müssen und dür die Prüfzeugnisse nach DIN 52218 vorliegen müssen, der Isolierung aller Rohrleitungsdurchgänge durch Decken und Wände mit Isolierhalbschalen mind. 40 mm dick, der spannungsfreien Aufhängung und schwingungsfreien Verlegung der Rohrleitungen, dem richtigen Einbau der Kompensatoren, Gleitführugnen, sowie Festpunkte dem Einbau der Isolierplatten in Kessel- und Pumpenfundamente, dem Einbau von Rauchgasschalldämpfern, Isolierfuttern an Heizkaminen, der vtl. Schalldämmhaube eines Öl-brenners, der Körperschalldämmung von Isolierprofilen und Isolierplatten zwischen den</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPRES
ÜBERTRAG					
	<p>Berührungsstellen von Wannen und Mauerwerk und Wannen und Fussböden etc, ist der Unternehmer verpflichtet, weitere zusätzlich geeignete Massnahmen zum Schutze gegen Geräusche und schall zu ergreifen, falls sich diese als erforderlich und notwendig erweisen. Leitungen unter Putz bzw. in Wänden sind mit Armaflex-schläuchen oder Misselfix-Super kunststoffbeschichtet zu versehen.</p> <p>Grundsätzlich ist Isoliermaterial zu verwenden, das nicht bei Einfluss von Feuchtigkeit oder Wärme oder bei Alterung verrottet.</p> <p>Die Kosten sind in die betreffenden Einheitspreise bzw. Zuschlagpositionen einzukalkulieren und sind mit den Angebotspreisen abgegolten.</p>				
04	<p><u>Material und Garantie</u></p> <p>Werden im Leistungsverzeichnis für Materialien (maschinelle Teile) Objekte, Armaturen, etc., Fabrikations- und Typenbezeichnungen vorgeschrieben, so müssen diese zwecks Erhalt eindeutiger Preisvergleichsmöglichkeiten entsprechend dem Ausschreibungstext genau kalkuliert und angeboten werden. Im übrigen dürfen nur Materialie verwendet werden, welche die ständige Einhaltung der Normenvorschriften oder die an ihre Zulassung geknüpften Bedingungen gewährleisten. Sie sollen mit dem Herstellerkennzeichen versehen werden.</p> <p>Soweit zumutbar, sind von allen Materialien und Gegenständen etc. dem Auftraggeber bzw. der Bauleitung auf Verlangen Muster vorzulegen.</p>				
05	<p><u>Korrosionsschutz-Massnahmen</u></p> <p>Verzinkte Leitungen sind an den Gewindegängen mit Korrosionsschutzlack zu streichen. In Wänden bzw. Mauerwerk liegende Leitungen sind gegen chem. Einflüsse mit Misselfix-Super, 4 mm dick, ausser kunststoffbeschichtet, zu umwickeln, bzw. können hierzu auch Missel-fix-Schläuche oder Armaflex-Schläuche verwendet werden.</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
06	<p><u>Rohrleitungen</u></p> <p>Das Rohrnetz wird in verzinkten Rohren erstellt. Es werden nur einwandfreie verzinkte Rohre zugelassen, die den Normen entsprechend und qualitativ in Ordnung sind. Für warmwasser und WW-Zirkulation sind nahtlose gezogene Rohre aus Kupfer zu verwenden.</p> <p>Alle Rohrleitungen sind entsprechend dem Ausschreibungstext zu isolieren, ebenso Leitungen und Wandschlitzte.</p>				
07	<p><u>Montageanforderungen</u></p> <p>Alle Formstücke für die Verteilungsleitungen sind grundsätzl. nur Bogen und Bogen-T-Stücke zu verwenden. Steigeleitungen erhalten zusätzl. ca 50 cm über Fussboden und unter Decken Befestigungen. Vor sämtlichen freiliegenden Absperrventilen sind Verschraubungen einzubauen.</p> <p>Steigestränge sind im obersten Geschoss in etwa 2,20 m Höhe über Fussboden mit Rohrbelüftern zu versehen.</p> <p>Nachforderungen oder besondere Vergütungen werden nicht genehmigt, auch dann nicht, wenn der Unternehmer es versäumt hat, diese zusätzlichen Schallschutzmassnahmen in seiner Kalkulation zu berücksichtigen.</p> <p>Falls notwendig sind für die Anschlussleitungen Verlängerungsstücke in den erforderlichen Durchmessern und Längen <u>ohne</u> besondere Vergütung mitzuliefern. Verlängerungen bis 10 mm sind nicht gestattet. Die Montage muss fliesengerecht erfolgen.</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
08	<p>Zusätzlich zu den Nebenleistungen der diesem Titel zugrundeliegenden DIN-Vorschriften sind folgende Leistungen als Nebenleistungen auszuführen:</p> <p>Liefiern und Einbauen von Widerlagern, Rohrleitungsfestpunkten, schweren Rohrlagern mit Gleit- und Rollenschellen, Konsolen und Stützgerüsten soweit erforderlich.</p> <p>Herstellen von Fundamenten für Pumpen, Behälter und sonstige schwere Anlageteile soweit erforderlich.</p> <p>Liefiern von Entwurfs- und Ausführungsplänen auf der Grundlage der vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen.</p> <p>Desinfizieren und Nachspülen von fertiggestellten Rohrleistungsanlagen einschl. der dazu notwendigen Betriebsstoffe und Reinigungsmittel sowie deren Beseitigung.</p> <p>Für die Bauleitung, Bauüberwachung und Montagebeaufsichtigung durch einen Montageingenieur.</p> <p>Für Überprüfen der Rohrleitungen, Baustellenbesprechungen, Anfertigen von Verlege- und Montageplänen, einschl. der erforderlichen Einzel- und Detailzeichnungen sowie aller Genehmigungs- und sonstigen Pläne für Baustelle, Bauleitung und Behörden, sowie Stromschalt- und Anschlusspläne für den Elektriker.</p> <p>Für Drückproben, Einfahren und Einregulieren sowie Funktionsprüfungen etc.</p> <p>Für Bedienungsanleitungen, Gerätebescheinigungen und Betriebsanweisungen und Einweisungen des Bedienungspersonals und Übergabe.</p> <p>Für Schutzmassnahmen während der Bauzeit für eingebaute Armaturen und Rohrleitungen vor Beschädigungen und Verschmutzung. (Offene Rohrenden sind mit Kunststoffkappen zu schützen).</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMT- PREIS
ÜBERTRAG					
	<u>Leistungsverzeichnis</u>				
09	<u>Wasserenthärtungsanlage</u> Vollautomatische Enthärtungsanlage komplett mit Enthärtungsfilter und Filterfüllung, salzlösebehälter, Enthärtungsautomatic mit Zähler und Programmwerk, erforderlichen Rohrleitungen mit eingebauten By-Passleitung 1" und elastische Anschlussverbindungen mit hydraulische Ventile, elektrisch verdrahtet, liefern und betriebsfertig montieren. Fabrikat Culligan oder geprüft gleichwert. Type: Hi-Flo Grösse: HB-90 Druckfall bei 75 l/Min = 6 m WS Wassermenge zwischen den Regenerationen = 7.2 m ³ Salzverbrauch per Regeneration = 8.2 kg Zeitverbrauch = 74 Min. (Härte des Kaltwassers = 30 °d)				
10	<u>Brauchwasserspeicher</u> Einwandig warmetauscher als warmwasserbereiter. Inhalt 1000 L, nach DIN 4802 mit herausziehbare Heizregister für Heizwasser. Innen gegen Korrosion und Versteinigung geschützt für warmwasser bis 90°C. Aussen mit Steinwolle isoliert und mit Aluminiumblech bekleidet, einschl. Füßen. Technische Daten: Primär Heizwasser vorlauf = 90°C Heizwasser rücklauf = 70°C Warmwasser austritt = 82°C Kaltwasser = 6°C				
11	In der Kaltwasserleitung vor dem Austauschermontiert werden, bestehende aus Absperrventilen. Rückschlagventil NW 32, Sicherheitsventil, Manometeranschluss, Entleerungsventil etc. Liefern und montieren.				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPRES
ÜBERTRAG					
01	<p data-bbox="199 384 589 413"><u>19 HEIZUNGS / LÜFTUNGSANLAGEN</u></p> <p data-bbox="199 450 393 480"><u>Vorbemerkungen:</u></p> <p data-bbox="199 502 781 580">Vertragsgrundlage sind, über die nach gesondert aufgeführten technischen Vorschriften und Richtlinien hinaus, folgende Auflagen:</p> <p data-bbox="199 606 756 757">Die Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB/C (letzte Fassung), allgemeine technische Vorschriften für Zentralheizungs-, Lüftungs und zentrale Warmwasserbereitungsanlagen DIN 18380 und Isolierungsarbeiten DIN 1842L.</p> <p data-bbox="199 783 768 935">Die einschlägigen baupolizeilichen, berufsgerossenschaftlichen, gesetzlichen und ministeriellen Bestimmungen, einschliesslich der für den Bau und Betrieb der Anlagen bestehenden Vorschriften wie VDE, VDI, FO usw.</p> <p data-bbox="199 960 776 1068">Anweisungen für den Bau von Zentralheizungs-, Lüftungs- und zentrale Warmwasserbereitungsanlagen (HWL-Anlagen) in öffentlichen Gebäuden.</p> <p data-bbox="199 1094 788 1145">Die Anweisung der Auftraggeber und der Terminplan nach Phasen.</p> <p data-bbox="199 1171 740 1249">Das Auftragsschreiben mit den zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen.</p> <p data-bbox="199 1275 700 1326">Die DIN-Normen entsprechend dem Kapitel Vorschriften und Richtlinien.</p> <p data-bbox="199 1352 725 1430">VDI-Richtlinien und VDE-Vorschriften entsprechen dem Kapitel Vorschriften und Richtlinien.</p> <p data-bbox="199 1456 725 1507">Die Auflagen und Richtlinien der Arbeitsblätter des DVGW.</p> <p data-bbox="199 1533 776 1611">Die jeweils zuständigen Bauordnungen der einzelnen Länder, sowie die bauaufsichtlichen Zustimmungsverfahren.</p>				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EINHEIT	EINZELPREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
02	Bei der Berechnung, Auslegung, Konstruktion, Montage und Übergabe der Anlagen sind u.a. nachstehende Vorschriften und Richtlinien zu beachten:				
	DIN 1946 - Lüftungstechnische Anlagen				
	DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen				
	DIN 4108 - Wärmeschutz im Hochbau				
	DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau				
	DIN 4701 - Wärmebedarfsberechnung (neue Ausführung)				
	DIN 8975 - Kälteanlagen				
	DIN 18610 - Luftschächte, Luftkanäle und Lüftungszentralen				
	DIN 19630 - Rohr-Verlegungsrichtlinien für Gas- und Wasserrohrnetze				
	TRD 603, Bl.2 - Angekündigter Entwurf mit Hinweisen für die Absicherung von Heizungsanlagen über 300.000 Kcal/h sowie Ergänzungen des VdTÜV				
	VDI 2035 - Korrosionsschutz in Wasserheizungsanlagen				
	VDI 2050 - Heizungstechnische Grundsätze für Planung und Ausführung				
	VDI 2052 - Küftung von Küchen				
	VDI 2055 - Wärme- und Kälteschutz				
	VDI 2058 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft				
	VDI 2068 - Mess- und Regelgeräte-Ausstattung				
	VDI 2078 - Berechnung der Kühllast				
	VDI 2081 - Lärmabwehr von Lüftungsanlagen				
	VDI 2087 - Luftkanäle				
	UVV - Unfallsverhütungsvorschriften				
	TUV-TUA - Auflagen für den Einbau einer geschlossenen Warmwasserheizungsanlage				
SUMME DIESE SEITE					

POS NR.	GEGENSTAND	MENGE	EIN- HEIT	EINZEL- PREIS	GESAMTPREIS
ÜBERTRAG					
03	<u>Leistungsverzeichnis</u> Kastengeräte für Lüftung und Klima, kompakte Bauweise im Module system mit passgenauer Profilrahmen-Konstruktion, Abdeck-bleche und Bedienungstüren aus verzinktem Stahlblech und aussen mit zusätzlicher Einbrennlackierung mit glatter Aussenfläche. Nichtbrennbare schall und wärmedämmende. Innenbekleidung, abriebfest bis 20 m/sec.				
04	<u>Ventilatorteil:</u> Gehäuse, wie beschrieben mit eingebautem doppel-seitig saugenden Gebläse, eingebautem elektrischen Motor ausschussfertig verdrahtet, 220/380 V, Motorschutzart IP 65 nach DIN 40050, Schwingungsgedämpft mit Gummi-Metall-verbindungen befestigt, Kanalanschlüsse für Zu-, Ab-, und Umlüft wahlweise unten, vorn, nach oben oder an den Seiten mit verschiedene Querschnitten für rechteckige, quadratische oder runde Kanäle. Information über Motorleistungen o.dgl., die in diese Beschreibung nicht aufgeführt sind, sind tabellarisch auf Zeichnungen angeben.				
05	<u>Lufterhitzerteil</u> Gehäuse wie beschrieben, mit eingebautem ausziehbarem Erhitzer-Element für Warmwasserheizung aus nahtlosen Kupferrohren mit aufgezogenen Lamellen. Dampfleitungsanschlüsse mit Dichtrosetten seitlich aus dem Gehäuse, herausgeführt mit Gewindeflansch nach DIN 2566. Einschl. Frostschutz-Thermostat.				
06	<u>Luftkühlerteil:</u> Gehäuse wie beschrieben, mit eingebautem ausziehbarem Kühler-Element für Direktverdampfung aus nachtlösen Kupferrohr mit Tropfenabscheider aus Aluminium, fest mit dem Kühler-Element verbunden. Verteilerspinne für Mehrfacheinspritzung. Absaugung über Sammelrohr mit Lötanschluss.				
SUMME DIESE SEITE					

Bilaga 4

Östtyskland

Förteckning över dokument som ingår i
upphandlingsunderlaget

- 4.2.3.2 Ausführungsprojekt (Rohrleitungen)
- 4.2.3.2.1 Hinweise auf die in den Protokollen zwischen AG und AN getroffenen Festlegungen.
- 4.2.3.2.2 Erklärung für die Übereinstimmung der Versorgung mit allen anderen Fachbereichen.
- 4.2.3.2.3 Technische Beschreibung mit Angabe der Liefergrenzen.
- 4.2.3.2.4 Berechnungsergebnisse
- 4.2.3.2.5 Bilanz der Versorgungs- und Entsorgungsmedien.
- 4.2.3.2.6 Reinigungsprogramm für Rohrleitungen für Montage.
- 4.2.3.2.7 Farbprojekt und Kennzeichnung
- 4.2.3.2.8 Genehmigungen
- 4.2.3.2.9 GAB-Nachweis
- 4.2.3.2.10 Komplette Zeichnungsunterlagen je Medium und Funktionskomplex mit Stücklisten, bestehend aus:
- 4.2.3.2.10.1 Rohrleitungsschaltpläne
- 4.2.3.2.10.2 Ausführungszeichnungen mit Grundriß und Schnittdarstellung einschließlich Bemaßung mit Darstellung der Medienanschlußpunkte (vereinbarte Liefergrenzen).
- 4.2.3.2.10.3 Gruppenzeichnungen
- Termin (für 4.2.3.2.10.1 bis 4.2.3.2.10.3):
Teilanlage 1: 6 Monate vor Montagebeginn des jeweiligen Funktionskomplexes
- Teilanlage 2 und
Dismulgierungsanlage: 12 Monate nach VA
- 4.2.4.1.2 Grobausrüstungsliste mit Massenangaben (Aggregate mit technischen Parametern und Grobspezifikation der Kanäle)
- 4.2.4.1.3 Vorläufiger GAB-Nachweis
- 4.2.4.1.4 Zeichnerische Unterlagen (Übersichtszeichnungen mit Angabe der vereinbarten Liefergrenzen)
- Termin: 3 Monate nach VA

- 4.2.4.2 Ausführungsprojekt (Lüftung)
- 4.2.4.2.1 Hinweise auf die in den Protokollen zwischen AG
 und AN getroffenen Festlegungen
- 4.2.4.2.2 Erklärung für die Übereinstimmung der Lufttechnik
 mit allen anderen Fachbereichen
- 4.2.4.2.3 Technische Beschreibung mit Angabe der
 vereinbarten Liefergrenzen
- 4.2.4.2.4 Berechnungsergebnisse
- 4.2.4.2.5 Bedarfszusammenstellung für Elektroenergie und
 Medien
- 4.2.4.2.6 Farbprojekt und Kennzeichnung
- 4.2.4.2.7 Endgültiger GAB-Nachweis
- 4.2.4.2.8 Komplette Zeichnungsunterlagen je Fachteilobjekt
 mit Stücklisten, bestehend aus:
- 4.2.4.2.8.1 Zusammenstellungszeichnungen mit Darstellung der
 Medienanschlußpunkte (vereinbarte Liefergrenzen)

Bilaga 5

Ungern

Kontrakt för upphandling av en byggnads-
entreprenad. Innehållsförteckning

Förteckning över ungerska byggnormer
och föreskrifter

Inhaltsverzeichnis:

1. Gegenstand des Vertrages
2. Normen und Vorschriften
3. Projektierung, Daten-, Dokumentation- und Planerstellung
4. Genehmigungen, Genehmigungsverfahren
5. Warenlieferung
6. Versicherung
7. Transport. Verpackung, Be- und Entladungen, Verzollung, Lagerung
8. Bau- und Installationsarbeiten, Montage. Kontrolle der Leistungen
9. Übergabe-Übernahmeverfahren. Übergabe-Übernahme des Objektes
10. Einschulung
11. Ersatzteilversorgung und Fachberatung
12. Fristen
13. Garantie
14. Gegenwert
15. Zahlungsbedingungen
16. Ort und Zeit der Erfüllung, Übergang des Eigentumsrechtes und der Gefahr
17. Entlastungsgründe von den Folgen der verzögerten Erfüllung
18. Streitigkeiten und anwendbares Recht
19. Sonstige Bestimmungen

Aufzählung der ungarischen Normen und Vorschriften

Der Besteller hat dem Unternehmer in je 1 Exemplar die Normen in ungarischer Sprache übergeben.

1. MSZ 5.95/1-79
Feuerschutz der Bauobjekte. Verkehrsbestimmung.
2. MSZ 5.95/2-79
Feuerschutz der Bauobjekte. Grupperiung der Baumaterialien gemäss Brennbarkeit.
3. MSZ 5.95/3-79
Feuerschutz der Bauobjekte. Feuerwiderstand-Anforderungen der Gebäudekonstruktionen.
4. MSZ 5.95/4-79
Feuerschutz der Bauobjekte. Mittelhoch- und Hochgebäude.
5. MSZ 04.601-80
Luftschalldämmungsvorschriften binnen dem Gebäude.
6. MSZ 14118-65
Ausdehnungsgefässe bis 110°C.
7. MSZ 11101-63
Sicherheitsvorschriften der Kühlanlage.
8. 4/1980/XI.25./BM
Verordnung. Ungarische Feuerschutzvorschriften.
9. MSZ 9771/6
Löschwasseranschlüsse und Zubehör.
10. OVHMI 204-75
Wasserbehandlung der Schwimmbecken mit Wasserzirkulation.

11. MSZ 172/1-81 mit Aufklängungen
Berührungsschutzvorschrift für Starkstromanlagen mit einer Spannung über 1.000 V.
12. MSZ 172/4-78
Berührungsschutz für Kleinkurzschlussanlagen mit einer Spannung über 1.000 V.
13. MSZ 274/2-81/3-81 2 Stk Normen
Blitzschutz.
14. MSZ 1600/1-15 16 Stk Normen
Errichtung von Starkstromanlagen mit Spannungen bis 1.000 V.
15. MSZ 4851/1-6-73 6 Stk Normen
Überprüfung des Berührungsschutzes von Starkstromanlagen bis 1.000 V.
16. MSZ 13207/1-3 3 Stk Normen
Starkstromkabellegung.
17. MSZ 172/5-76
Berührungsschutzregel. Berührungsschutz-Klassifizierung der elektrischen Produkte.
18. MSZ 04-140/1-4-79 14 Stk Normen
Wärmetechnische Berechnungen der Gebäude und der Gebäudebegrenzungskonstruktionen.
19. MSZ 04-142/1-3-83 3 Stk Normen
Dampf- und Warmwasser-Heisanlagen der Gebäude.
20. MSZ 04-135/1-82
Lufttechnische Anlagen, allgemeine Vorschriften.
21. MSZ 04-135/2-83
Lufttechnische Anlagen, Bedingungen und Anforderungen der Inbetriebsetzung.

22. MSZ 04-138/79
Gasanlagen der Gebäude, Planungsvorschriften.
23. MSZ 04-132-80
Wasserversorgung der Gebäude, Planungsvorschriften.
24. MSZ 04-134-80
Kanalisation der Gebäude, Planungsvorschriften.
25. ESZ 11/1-4-76 4 Stk Normen
Errichtung von Aufzügen.
26. MSZ KGST 384-76
Statische Planung der Tragkonstruktionen der Bauobjekte. Allgemeine Vorschriften.
27. MSZ 15021/1-71
Statische Planung der Tragkonstruktionen der Bauobjekte, Belastungen und spezielle Anforderungen der Hochbaukonstruktionen.
28. MSZ KGST 1407-78
Allgemeine Vorschriften für Belastungen und Wirkungen der Tragkonstruktionen der Bauobjekte.
29. MSZ 15022/1-71
Statische Planung der Tragkonstruktionen der Bauobjekte. Stahlbetonkonstruktionen.
30. MSZ 15022/7-83
Statische Planung der Tragkonstruktionen der Bauobjekte. Konstruktionsvorschriften der Stahlbetonkonstruktionen.
31. MSZ 15025/1-72
Statische Planung der Tragkonstruktionen der Bauobjekte. Holzkonstruktionen.

32. MSZ 15002-64

Planung der Gründungen. Statische und Planungsvorschriften.

33. MSZ 15004-64

Planung der Gründungen. Flachgründung.

34. "Verordnung des Ministerium für Bauwesen und Stadtentwicklung Nr 31/1981 EVM über Arbeitsschutz.

Beilage Nr 2 der obigen Verordnung über Arbeitschutzbedingungen der von ausländischen Organisationen in Ungarn durchzuführenden Bautätigkeit - mit Streichung.

Beilage Nr 5 der obigen Verordnung. Inbetriebnahme der Objekte.

Beilage Nr 6 der obigen Verordnung, Arbeitsschutzqualifizierung.

Beilage Nr 7 der obigen Verordnung. Baumaschinen, die in Arbeitsschutzsicht qualifiziert werden sollen.

Beilage Nr 8 der obigen Verordnung. Verzeichnis von persönlichen Schutzmittel."

35. Wichtigste Paragraphen über Arbeitsschutz.

36. MHZ 6270-68

Künstliche Belichtung von Räumen.

37. MHZ 0461/2-79

Künstliche Belichtung in Krankenversorgungsanstalten.

Bilaga 6

Förslag till en generell beskrivning för länder där rutiner saknas.

Beskrivningen omfattar hela det installationstekniska området. Innehållsförteckningen anger vilka avsnitt som bör vara behandlade för att ett komplett underlag för anbudsgivning skall föreligga. Vi har dock inte sett det möjligt att i detalj redovisa hela texten under samtliga rubriker. Vi har därför valt att gå ner till detaljer endast för den sektor av beskrivningen som berör VVS-tekniken. I innehållsförteckningen har denna sektor rubriken 6.2 Mechanical och vi exemplifierar utskriften genom att gå ner till en detaljbeskrivning under avsnitt 6.2.4.11 Ductwork, dampers, grilles, diffusers etc innehållande positionsnumren 1 till 6.

TECHNICAL TENDER DOCUMENTS

	Contents
1	GENERAL INFORMATION
2	INSTRUCTIONS TO TENDERERS
3	PROJECT TIME TABLE
4	CONDITIONS AND REGULATIONS
4.1	Related to architectural/structural/civil works
4.2	Related to mechanical works
4.3	Related to electrical works
4.4	Others
5	DESCRIPTIONS OF WORKS AND SYSTEMS, BASIC FACTS AND DESIGN PARAMETERS
5.1	Related to A/S/C
5.2	Related to mechanical works
5.3	Related to electrical works
5.4	Others
6	SPECIFICATIONS
6.1	A/S/C
6.2	Mechanical (See further specifications)
6.3	Electrical
6.4	Others
7	BILLS OF QUANTITIES
8	DRAWINGS
8.1	A/S/C
8.2	Mechanical
8.3	Electrical
8.4	Other

- 6.2 SPECIFICATIONS, MECHANICAL SERVICES
 Contents
- 6.2.1 GENERAL CONDITIONS (valid for all trades)
- 6.2.2 GENERAL CONDITIONS, MECHANICAL SERVICES
 INSTALLATIONS
- 6.2.3 SPECIFICATIONS, MECHANICAL SERVICES, OUTSIDE
 BUILDINGS (See further spec)
- 6.2.4 SPECIFICATIONS, MECHANICAL SERVICES, IN BUIL-
 DINGS (See further spec)

6.2.3 SPECIFICATIONS, MECHANICAL SERVICES, OUTSIDE
BUILDINGS

Contents

- 6.2.3.1 Pipes, fittings, valves and supports
- 6.2.3.1.1 Pipes
- 6.2.3.1.2 Fittings
- 6.2.3.1.3 Valves
- 6.2.3.1.4 Supports
- 6.2.3.2 Tanks
- 6.2.3.3 Insulation and protection of pipes and tanks
- 6.2.3.4 Storm water gullies
- 6.2.3.5 Fire hydrants

6.2.4 SPECIFICATIONS, MECHANICAL SERVICES, IN
BUILDINGS

Contents

- 6.2.4.1 Air handling and conditioning systems
- 6.2.4.2 Hot water and steam generating systems, heat exchangers, pumps, vessels, tanks, specialties
- 6.2.4.3 Fuel oil or gas storage and distribution systems
- 6.2.4.4 Refrigeration compressors, condensing units, condensers and cooling towers
- 6.2.4.5 Water or brine chilling equipment
- 6.2.4.6 Compressed air and gases systems
- 6.2.4.7 Waste and storm water systems (incl waste water treatment)
- 6.2.4.8 Water treatment equipment
- 6.2.4.9 Fire protection equipment and piped systems
- 6.2.4.10 Pipes, fittings, valves etc, including cold and hot water systems
- 6.2.4.11 Ductwork, dampers, grilles, diffusers etc (See detailed description)
- 6.2.4.12 Insulation of piped and ducted services
- 6.2.4.13 Supports and hangers for pipes ducts and equipment
- 6.2.4.14 Automatic control systems
- 6.2.4.15 Other equipment
- 6.2.4.16 Installation
- 6.2.4.17 Cleaning adjusting and testing

6.2.4.1 Air handling and conditioning systems

Contents

- 4.1.1 Air handling units
 - 4.1.1.1 Air handling units, combination type
 - 4.1.1.2 Warm air generators
 - 4.1.1.3 Fan-coil units
 - 4.1.1.4 Room air conditioners
 - 4.1.1.5 Heat pumps
 - 4.1.1.6 Exhaust units
 - 4.1.1.7 Air conditioners, roof type
 - 4.1.1.8 Air conditioners, split type
 - 4.1.1.9 Air handling units, others
- 4.1.2 Fans
 - 4.1.2.1 Radial flow fans
 - 4.1.2.2 Axial flow fans
 - 4.1.2.3 Roof exhausters
- 4.1.3 Dust and fume collectors, filters
 - 4.1.3.1 Dust collectors
 - 4.1.3.2 Fume collectors (scrubbers)
 - 4.1.3.3 Filters
- 4.1.4 Humidifiers and dehumidifiers
 - 4.1.4.1 Humidifiers
 - 4.1.4.2 Dehumidifiers
- 4.1.5 Heaters, heat exchangers
 - 4.1.5.1 Heaters, space, convective
 - 4.1.5.2 Heaters, radiation, gas fired
 - 4.1.5.3 Wall radiators
 - 4.1.5.4 Heat exchangers (air to air)
- 4.1.6 Exhaust hoods
 - 4.1.6.1 Kitchen exhaust hoods
 - 4.1.6.2 Fume cupboards
 - 4.1.6.3 Others
- 4.1.7 Other equipment

6.2.4.2 Hot water and steam generating systems, heat exchangers, pumps, vessels, tanks, specialities

Contents

- 4.2.1 Hot water and steam generating systems
- 4.2.1.1 Boilers
- 4.2.1.2 Burners
- 4.2.1.3 Pressuration units
- 4.2.1.4 Chimneys, exhaust control system
- 4.2.1.5 Boiler controls
- 4.2.1.6 Electrical steam generators
- 4.2.2 Heat exchangers
- 4.2.3 Pumps
- 4.2.4 Vessels and tanks
- 4.2.5 Specialities
- 4.2.6 Other equipment

6.2.4.3 Fuel oil or gas storage and distribution systems

Contents

- 4.3.1 Fuel oil tanks
- 4.3.2 Fuel oil pumps
- 4.3.3 Fuel oil distribution systems
- 4.3.4 Fuel gas tanks
- 4.3.5 Fuel gas pressure reducing equipment
- 4.3.6 Fuel gas distribution systems
- 4.3.7 Metering equipment
- 4.3.8 Other equipment

6.2.4.4 Refrigeration compressors, condensing units,
condensers, cooling towers and refrigerants

Contents

- 4.4.1 Refrigeration compressors
- 4.4.2 Condensing units
- 4.4.3 Condensers
- 4.4.4 Cooling towers
- 4.4.5 Refrigerants

All units that condition air, also split units, see 6.2.4.1.

6.2.4.5 Water and brine chilling equipment

Contents

- 4.5.1 Reciprocating compressor chilling equipment
- 4.5.2 Centrifugal compressor chilling equipment
- 4.5.3 Screw compressor chilling equipment
- 4.5.4 Absorption chilling equipment
- 4.5.5 Drinking water fountains
- 4.5.6 Ice making machinery
- 4.5.7 Other equipment

6.2.4.6 Compressed air and gas systems

Contents

- 4.6.1 Compressed air systems
 - 4.6.1.1 Air compressors, reciprocating
 - 4.6.1.2 Air compressors, screw
 - 4.6.1.3 Air compressors, centrifugal
 - 4.6.1.4 Tanks
 - 4.6.1.5 Driers etc
- 4.6.2 Compressed gases for medical and laboratory use
 - 4.6.2.1 Gas tanks
 - 4.6.2.2 Pressure reducing equipment

6.2.4.7 . Waste and storm water systems. Laundry, kitchen and hospital equipment

Contents

- 4.7.1 Floor drains, roof drains, plumbing specialties
- 4.7.2 Wash basins, baths and sinks
- 4.7.3 Toilets, urinals, bidets and slop basins
- 4.7.4 Drinking fountains, safety showers and eye washers
- 4.7.5 Laundry equipment
- 4.7.6 Kitchen equipment
- 4.7.7 Hospital equipment
- 4.7.8 Other equipment

Pipes and pipe fittings for waste water, see 6.2.4.10.
Waste water treatment systems, see 6.2.4.8.

6.2.4.8 Water treatment equipment

Contents

- 4.8.1 Raw water cleaning equipment
- 4.8.2 Water softeners, de-ionizing equipment
- 4.8.3 Waste water treatment equipment

- 6.2.4.9 Fire protection systems and equipment
Contents
- 4.9.1 Sprinkler systems
 - 4.9.2 Water systems with standpipes and hoses
 - 4.9.3 Carbon dioxide systems
 - 4.9.4 Halon systems
 - 4.9.5 Hand held fire extinguishers
 - 4.9.6 Smoke flaps (automatic fire vents)
 - 4.9.7 Other equipment

6.2.4.10 Pipes, fittings valves etc

Contents

- 4.10.1 Pipes
 - 4.10.1.1 Cast iron pipes
 - 4.10.1.2 Steel pipes
 - 4.10.1.3 Copper pipes
 - 4.10.1.4 Plastic pipes
- 4.10.2 Pipe fittings
 - 4.10.2.1 Fittings for cast iron pipes
 - 4.10.2.2 Fittings for steel pipes
 - 4.10.2.3 Fittings for copper pipes
 - 4.10.2.4 Fittings for plastic pipes
- 4.10.3 Valves
 - 4.10.3.1 Ball valves
 - 4.10.3.2 Gate valves
 - 4.10.3.3 Mushroom valves
 - 4.10.3.4 Butterfly valves
 - 4.10.3.5 Membrane valves
 - 4.10.3.6 Needle valves
 - 4.10.3.7 Pressure and/or temperature relief valves
 - 4.10.3.8 Wall hydrants, hose bibbs
- 4.10.4 Backflow preventers, strainers
- 4.10.5 Pipe hangers, anchors, sleeves
- 4.10.6 Expansion compensators
- 4.10.7 Pressure gages, thermometers, meters
- 4.10.8 Fire barrier penetration seals
- 4.10.9 Specialities, cold and hot water systems

Solenoid valves, see 6.2.4.14.4.

6.2.4.11 Ductwork, dampers, grilles, diffusers etc

Contents

- 4.11.1 Ductwork
 - 4.11.1.1 Ductwork of zinc coated steel, rectangular
 - 4.11.1.2 Ductwork of zinc coated steel, circular
 - 4.11.1.3 Ductwork of other materials
- 4.11.2 Dampers
 - 4.11.2.1 Dampers, balancing
 - 4.11.2.2 Dampers, isolating
 - 4.11.2.3 Dampers, fire
- 4.11.3 Grilles, diffusers, registers
 - 4.11.3.1 Grilles
 - 4.11.3.2 Diffusers
 - 4.11.3.3 Registers
- 4.11.4 Sound attenuators
- 4.11.5 Louvre grilles for exterior walls
- 4.11.6 Other equipment

4.11.1 Ductwork

Ductwork shall be manufactured and installed in compliance with the noise criteria for the room where the duct is installed. Transformations and fittings shall be to the same specifications as the duct itself. Ductwork shall be clean inside and out and be installed straight and true with adequate neat support for hangers. Each complete duct system shall have a leakage not exceeding $0.001 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{s}$ at a pressure difference of 400 Pa (40 mm H_2O). Special requirements particular to any system will be indicated in the relevant drawings. Where ducts pierce roof or exterior wall construction, proper flashing shall be provided. Ducts shall be so constructed and installed as to be completely free from vibration under all conditions of operation. Thickness of zinc coated steel sheets, if longest side of duct or diameter of duct is:

up to 300 mm	thickness	0.8 mm
301 to 800 mm	"-	1.0 mm
801 to 1500 mm	"-	1.2 mm
over 1500 mm	"-	1.6 mm

Ducts shall be anchored securely to the structural slab or framing in the building. Ducts shall be so constructed and installed as to be completely free from vibration under all conditions of operation. Supports shall be attached only to structural framing members and/or concrete slabs. Where supports are required between structural framing members, suitable intermediate metal framing shall be provided and detailed. Supports on risers shall allow free vertical movement of the duct. Air deflectors shall be installed when indicated on the drawings.

4.11.1.1 Ductwork of zinc coated steel, rectangular

Ductwork shall be constructed from strip mill cold reduced sheet steel continuously hot dipped zinc coated. Permitted type of joints for rectangular zinc coated steel ducts:

<u>Longest side</u>	<u>Type of joint</u>
up to 450 mm	Drive slip on 2500 mm centres or 25 mm standing seam on 2500 mm centres or 25/25/3 mm angle flange on 2500 mm centres
450 to 1000 mm	25 mm standing seam on 1250 mm centres or 25/25/3 mm angle flange on 1250 mm centres or 25 mm standing seam on 2500 mm centres with 25/25/3 mm angle stiffeners 1250 mm from joints
1000 to 1500 mm	40 mm standing seam on 1000 mm centres or 30/30/3 mm angle flange on 1000 mm centres
over 1500 mm	40 mm standing seam on 625 mm centres or 40/40/4 mm angle flange on 1000 mm centres

RD Rectangular ducts Quantities as shown on drawings

4.11.1.2 Ductwork of zinc coated steel, circular

Ductwork shall be constructed from strip mill cold reduced sheet steel continuously hot dipped zinc coated. Ductwork can be either rolled steel or spiral wound. Contractor can choose suitable and available duct diameter, but the diameter shall never be smaller than stated on the drawings.

CD Circular ducts Quantities as shown on drawings

4.11.1.3 Ductwork of other materials

PD Circular ducts of PVC tubes with welded seams and flanges

Quantities as shown on drawings

4.11.2 Dampers

Sufficient dampers shall be provided to regulate and balance the system. Dampers shall have accessible operating mechanism. Manual splitter dampers and other balancing dampers shall be operated by quadrant operators with locking device and damper position indicator. Multi-leaf dampers should be used in rectangular ducts having a short side in excess of 300 mm. All multi-leaf dampers shall be constructed in demountable ductwork sections, which shall extend beyond the swing of the blades. They should operate on the opposite blade principle unless required solely for isolation, in which case they may be arranged for parallel operation.

4.11.2.1 Dampers, balancing

Balancing dampers do not have to be air tight when closed.

Circular balancing damper complete with manual lever actuator.

<u>BD1</u>	For ducts diam. 400 mm	2 pcs
<u>BD2</u>	300 mm	1 pc

4.11.2.2 Dampers, isolating

When isolating dampers are closed, the maximum permitted air flow through the damper is 0.15 m³ per second and m² front area at 100 Pa.

Rectangular louvre damper for shut off duty and suitable for connection to actuator motor. Contra-Contra-rotating blades.

<u>LD1</u>	For connection to duct 800x500 mm	2 pcs
<u>LD2</u>	to 600x600 mm	3 pcs
<u>LD3</u>	to 600x400 mm	1 pc

4.11.2.3 Dampers, fire

Fire dampers shall be provided in all ducts penetrating fire walls or when indicated on the drawings. Fire dampers shall be constructed to suit the requirements of the authority concerned. Each fire damper shall have at least the same standard of fire resistance as the wall or floor through which the duct passes. If not otherwise stated, the fire dampers shall be of the folding blade steel curtain type complete with 70 degrees C fusible link or electrothermal device. Fire dampers shall be compatible with firewalls, partitions or ducts within which they are to be installed. In humid or

corrosive climatological conditions all fire dampers shall be manufactured in corrosion resistant steel. Dampers in ducting should be provided with means of access to enable them to be examined and tested and allow easy replacement of the fusible links.

Circular fire damper for connection to duct on both sides. Fusible link type. Fire rating two hours.

<u>FD1</u>	For ducts diam. 500 mm	2 pcs
<u>FD2</u>	"- " " 400 mm	3 pcs

4.11.3 Grilles, diffusers, registers

Shall be factory fabricated of aluminium or steel. Inlet diffusers and grilles shall distribute the specified quantities of air evenly in the space intended, without causing noticeable drafts in occupied zone or dead spots anywhere in the conditioned area. The contractor shall be responsible for diffusion, spread, drop and throw.

4.11.3.1 Grilles

Inlet grille with flow and flow pattern control. Max flow generated sound level 35 dB(A). Max height including frame 200 mm.

<u>IG1</u>	Grille with airflow of 210 m ³ /h	16 pcs
<u>IG2</u>	"- " " of 480 m ³ /h	5 pcs

4.11.3.2 Diffusers

Inlet ceiling diffuser, square, 4-way flow pattern, with attenuated connection box but without balancing damper. Circular inlet to box. Max flow generated sound level 35 dB(A).

<u>ID1</u>	With airflow of 160 m ³ /h	22 pcs
<u>ID2</u>	"- " " of 330 m ³ /h	17 pcs

4.11.3.3 Registers

Exhaust register for connection to circular ducts, adjustable flow. Max flow generated sound level 35 dB(A).

<u>ER1</u>	With airflow of 70 m ³ /h	30 pcs
<u>ER2</u>	"- " " of 130 m ³ /h	7 pcs

4.11.4 Sound attenuators

Sound attenuators shall be installed as indicated on the drawings or when necessary to comply with the specified sound levels. Attenuator

acoustic media shall be non-combustible and precautions shall be taken to ensure that there is no shedding of fibres into the air stream.

Circular sound attenuator for connection to duct. Attenuator media thickness min 50 mm. Length 1000 mm.

<u>SA1</u>	For ducts diam. 500 mm	1 pc
<u>SA2</u>	"- " -" -" -" 300 mm	5 pcs

4.11.5 Louvre grilles for exterior walls

The grille section(s) shall be made up of z-shaped blades of 1.5 mm thick steel sheet and welded to vertical frame members of 2.0 mm steel. Top and bottom frame members shall also be of 2.0 mm steel and the bottom member shall be formed into a drip guard. A zinc coated steel wire mesh screen of 10 mm diamond mesh and at least 1.25 mm wire thickness, complete with frame, shall be provided and fixed on the inner side of the louvres.

Louvre grille for embedment into a concrete wall.

<u>LG1</u>	Size 1200x800 mm	2 pcs
------------	------------------	-------

6.2.4.12 Insulation of piped and ducted services

Contents

- 4.12.1 Insulation of piped services
 - 4.12.1.1 Insulation with cellular glass or plastic
 - 4.12.1.2 Insulation with cork
 - 4.12.1.3 Insulation with mineral or glass wool
 - 4.12.1.4 Insulation with elastomer
- 4.12.2 Cladding of piped services
- 4.12.3 Insulation of ducted services
 - 4.12.3.1 Outside insulation with mineral or glass wool
 - 4.12.3.2 Inside insulation with mineral or glass wool
 - 4.12.3.3 Other insulation
- 4.12.4 Cladding of ducted services
- 4.12.5 Insulation of mechanical equipment

6.2.4.13 Supports and hangers for pipes, ducts and equipment

Contents

- 4.13.1 Supports and hangers for pipes
- 4.13.2 Supports and hangers for ducts
- 4.13.3 Supports and hangers for equipment
- 4.13.4 Other related equipment

6.2.4.14 Automatic control systems

Contents

- 4.14.1 General. System descriptions and diagram
- 4.14.2 Sensors
 - 4.14.2.1 Sensors for temperature
 - 4.14.2.2 Sensors for humidity
 - 4.14.2.3 Sensors for pressure
 - 4.14.2.4 Sensors for smoke and gases
 - 4.14.2.5 Other sensors
- 4.14.3 Actuators
 - 4.14.3.1 Actuators for dampers
 - 4.14.3.2 Actuators for valves
 - 4.14.3.3 Other actuators
- 4.14.4 Control units
- 4.14.5 Display units
- 4.14.6 Auxiliary equipment

6.2.4.15 Other equipment

6.2.4.16

Installation

6.2.4.17 Cleaning, adjusting and testing

Contents

4.17.1 Cleaning

4.17.2 Adjusting

4.17.3 Testing





**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 830875-5 från
Statens råd för byggnadsforskning till VVS-Tekniska Föreningen,
Stockholm.**

R87: 1989

ISBN 91-540-5093-6

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6709087

**Abonnemangsgrupp:
W. Installationer**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst
171 88 Solna**

Cirka pris: 53 kr exkl moms