

Giltig från och med: 2022-02-04

Dokumentägare: Ulf Andersson

**Västra Götalandsregionen**

Fastighet, stöd och service

# 01504 v.5.0, luft, huvuddokument – Tekniska krav

Gäller för folkhögskola, kontor, naturbruksskola, sjukhus

# Innehållsförteckning

Versionshistorik .....	3
Inledning och syfte .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Avsteg .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Definition samhällsviktig verksamhet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Samhällsviktig funktion.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Samhällsviktig verksamhet.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Övriga kravställande dokument.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5 VA-, VVS-, Kyl och processmediesystem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
57 Luftbehandlingssystem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# Versionshistorik

	Publicerad	Ändringsbeskrivning	Arkiverat
<b>5</b>	2022-02-04	Revidering av dokumentet	
<b>4</b>	2020-08-13	Årlig uppdatering 2020	2022-02-04
<b>3</b>	2019-08-15	Uppdatering 2019	2020-08-13
<b>2</b>	2018-02-05		2019-08-15
<b>1</b>	2017-01-11		2018-02-05

# Inledning och syfte

Tekniska krav (TK) är Fastighet, stöd och service specifika komplement till lagar, förordningar och normal projekteringspraxis.

Anvisningarna ger uttryck för beställarens och verksamhetens krav och önskemål på utförande och utformningar och ska vara ett hjälpmedel vid projektering vid ny-, till- och ombyggnader. I dessa anvisningar anges Fastighet, stöd och service särskilda krav och önskemål, i övrigt gäller AMA.

Dokumentet ska läsas som ett stöd under projektering och användas som underlag vid framtagande av teknisk beskrivning (Utförandeentreprenad enl AB 04) och rambeskrivning (Totalentreprenad enl ABT 06).

Anvisningarna ansluter till senaste utgåva av AMA VVS & KYLA 25, Boverkets Byggregler (BBR), Plan- och Bygglagen (PBL) samt Anvisningar för fastighetsförvaltning (Aff).

Byggnadsklass och verksamhetsklass definieras i Boverkets byggregler.

## Övergripande mål

Övergripande mål är att tillgodose verksamheten med hållbara, ändamålsenliga lokaler med robusta system utifrån ställda inneklimatkrav samt att projektera en så energieffektiv anläggning som möjligt.

Anläggningarna ska vara enkla med flexibilitet. System ska utformas för att stödja ett flexibelt lokalutnyttjande, dels under husets normala användning men också för att underlätta omställning av lokaler till andra ändamål. Nyttan av införande av ny teknik ska alltid vägas mot möjligheten till att enkelt och säkert kunna utföra drift och underhåll.

Installationerna ska vara utformade för att långsiktigt skapa bra förutsättningar ur ett drift-, service- och underhållsperspektiv.

## **Avsteg**

För texter som innehåller SKA och MÅSTE ska avsteg sökas enligt Västfastigheter bygg och förvaltnings avstegsprocess (Ärendeflöde i CANEA VF) om det inte är uppenbart att kravet ej är relevant för det aktuella projektet.

En rekommendation är att projektledaren, eller av denne utsedd person, går igenom TK med konsult och berörd teknisk förvaltare/strateg, inför uppstart av projektet, och stryker eller kommenterar eventuella krav som uppenbart inte gäller aktuellt projekt.

Utöver ovanstående kravtexter innehåller dokumenten texter som ska ses som rådgivning för att få en väl fungerande fastighet. Dessa texter är utformade med lydelse som BÖR, KAN, REKOMMENDERAS och kräver ej att avsteg söks enligt förvaltningens avstegsprocess.

# Definition samhällsviktig verksamhet

Nedan beskrivningar avser att tydliggöra definitioner för verksamheter som är hyresgäster i de lokaler som Västfastigheter bygg och förvaltning förvaltar.

Underlaget är taget från skriften [Lista med viktiga samhällsfunktioner - Utgångspunkt för att stärka samhällets beredskap, MSB 2021.](#)

I MSB skrift är begreppet Samhällsviktig verksamhet även att betrakta som samhällsfunktion. Där det senare begreppet förekommer avses verksamhet om inget annat definieras.

## Samhällsviktig funktion

En viktig samhällsfunktion är en sådan samhällsfunktion som är nödvändig för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet. Dessa funktioner upprätthålls och säkerställs av samhällsviktiga verksamheter.

## Samhällsviktig verksamhet

Med samhällsviktig verksamhet avses verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet.

I detta sammanhang ska verksamhet förstås som ett vidare begrepp. Verksamhet, tjänst eller infrastruktur inkluderar exempelvis även anläggningar, processer, system och noder.

## Övriga kravställande dokument

Dokumentet läses tillsammans med gällande projekteringsdokument från Västfastigheter bygg och förvaltning, Fastighet, stöd och service och regionala styrande dokument.

# 5 VA-, VVS-, Kyl och processmediesystem

## **Teknisk försörjning**

I dokumentet ”Den robusta sjukhusbyggnaden” utgiven 2021 av MSB finns rekommendationer för försörjningssäkerhet.

På respektive sjukhusområde finns en Teknisk Försörjningsplan upprättad.

Mediaförsörjning enligt försörjningsplan ska säkerställas.

Antal rör- och ventilationsschakt ska verifieras utifrån redundans och för framtida underhållsarbeten.

Verksamhetens behov av eventuella redundanta system, utöver Västfastigheters krav på mediaförsörjning ska utredas och dokumenteras. Verksamheten ska uppmärksammas på konsekvenser vid eventuella driftstopp vid ombyggnader, drift och skötsel mm.

Schakt ska generellt vara jämt fördelat över våningsplanet för att undvika långa dragningar på plan samt för att i framtiden underlätta för ombyggnader. Huvudschakt ska vara beträdbara på varje plan via dörr. Mindre schakt ska vara åtkomliga i hela sin utsträckning för framtida kompletteringar.

Våningsvis avstängning vid schakt ska tillämpas och försörjning med media från under- eller överliggande våningsplan ska undvikas. Installationsstråk ska i första hand förläggas i korridor och ej ovan rum.

## **Dimensionerande förutsättningar**

Distributionssystem ska utformas för god injusterbarhet samt att framtida förändringar möjliggörs genom tillräcklig auktoritet i ändprodukter. Detta innebär exempelvis att till- och frånluftdon ska ha tillräckligt högt tryckfall relativt fördelnings- och samlingskanaler.

## **Dimensionerande utomhusklimat**

*Sommartid:*

Utetemperatur: +25°C och 60 % RF

Vid dimensionering av rum där krav på relativ luftfuktighet inomhus ställs dimensioneras lokalen för att klara utekriterier +28°C och 70 % RF.

Exempelvis lokaler för sterilgodshantering och operation.

Riktvärde för dimensionerande utetillstånd för kylmedelskylare och kondensorer för centrala system är +30°C och 40 % RF.

*Vintertid:*

Utetemperatur: DUT

Uppvärmning i ventilationsaggregat dimensioneras för utetemperatur DUT.

Tilluftsbatteri ska av flexibilitetsskäl vara dimensionerat för lägst 20°C.

Överlapp mellan VVX och värmebatteri ska vara minst 5°C.

## **Dimensionerande innetemperatur**

Temperaturer bestäms utifrån Energi huvuddokument TEKN 00858

För dimensionerande innetemperaturer ska även hänsyn tas till eventuella krav från verksamheten på grund av känslig utrustning, särskilda vårdbehov och dylikt.

Projekterade innetemperaturer ska dokumenteras.

## **Dimensionerande systemtemperaturer**

*Värmesystem:*

Temperatur enligt respektive förvaltningsobjekt.

*Kylsystem:*

Temperatur enligt respektive förvaltningsobjekt

## **Luftkvalitet**

Tryckförhållanden mellan lokaler med olika hygieniska krav beaktas. Det kan finnas stränga krav på att tryckförhållande upprätthålls bl.a. på operation och infektion.

Renhetskraven bestäms i respektive projekt, vanligtvis av Vårdhygien.

För utformning av operationssalar gäller SIS-TS 39 "Mikrobiologisk renhet i operationsrum – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav".

## **Luftfuktighet**

System för befuktning respektive avfuktning ska enbart installeras i de fall där verksamhetens art ställer särskilda krav. I dessa fall ska befuktning/avfuktning enbart ske för de specifika rum där kraven föreligger.

## **Brandskydd**

Vid planering av brandcellsgränser ska det beaktas vilken återverkan detta får på luftbehandlingssystemet. Vid systemuppbyggnad ska eftersträvas ett minimum av brand-/brandgasspjäll.

## **Ljud**

Placering av ljudalstrande apparater beaktas.

Vid nyinstallation ska befintlig utrustning beaktas med avseende på sammanlagd ljudnivå.

## **Utrymmesplanering**

Som vägledning utöver arbetsmiljökraven hänvisas till branschrekommendationer som "Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal" utgiven av VVS-företagen.

Reservutrymmen ska finnas ovan undertak, i schakt och apparatrum/teknikutrymme så att komplettering av installationerna kan utföras. Som riktvärde gäller 20 %.

Ventilationsaggregat, fläktar, shuntar mm ska placeras i teknikutrymme. Service på komponenter ska kunna utföras så att krav på god arbetsmiljö uppfylls. Apparater, delar av apparater och aggregat ska kunna demonteras och bytas ut utan att kostnadsdrivande ingrepp behöver utföras på byggnaden eller på andra installationer. Tillträde till teknikutrymme ska utformas för att tillgodose behov för intransport av filter, pumphar mm.

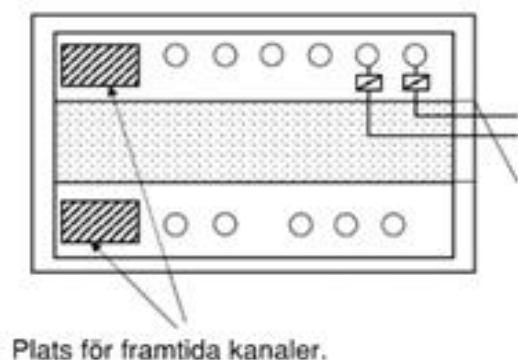
Fläktrum och undercentral ska utrustas med blandare för varmt och kallt vatten samt slang, slanghylla och golvbrunn. Därtill ska rostfritt tvättställ eller utslagsback installeras.

Dräneringsledningar etc. får inte dras över golv på serviceytor och gångstråk.

Ventilationskanaler ska förläggas så att de är åtkomliga för rensning.

Placering av spjäll, rensluckor och övrig utrustning som erfordrar service och underhåll förordas i första hand i teknikutrymmen och i andra hand i allmänna utrymmen, korridorer och dyl. Utrustning som bara betjänar ett rum kan placeras i det rum det betjänar.

Exempel på ventilationsschakt:



### **Kostnadskalkyler**

LCC-kalkylering ska tillämpas. Indata för kalkylering enligt [Rutin för beräkning av LCC och CO<sub>2</sub>](#). Kalkylering avser större apparater såsom ventilationsaggregat, kylaggregat etc. Västfastigheters krav ska vara uppfyllda innan LCC-kalkyl ska upprättas.

### **Miljö och energi**

Se "Energi – Huvuddokument" samt "Miljö – Huvuddokument".

För energiprestanda gäller [Riktlinje avseende energikrav för nybyggnad](#) och [Riktlinje avseende energikrav för ombyggnad](#).

## **Korrosionsmiljö**

Installationer inomhus ska hålla lägst korrosivitetsklass C2.

Installationer utomhus ska hålla lägst korrosivitetsklass C4.

Lokala avvikelser kan förekomma.

På Sahlgrenska och Mölndal ska ventilationsaggregat vara utfört i syrafast rostfritt stål på uteluftssidan fram till och med återvinningsdel inklusive anslutningsdetaljer, uteluftskanal och galler. I övriga fastigheter ska detta beaktas.

## **Generella anvisningar vid ombyggnad**

Vid projektering ska samtliga system i byggnaden beaktas och ses som helhet.

Beakta system som ska vara i drift under ombyggnadsskedet. Provisoriska installationer kan behövas under ombyggnad.

# 57 Luftbehandlingsystem

## **System och funktioner**

Luftbehandlingsanläggningar ska minst uppfylla funktionskrav och prestanda beskrivna i Styrssystem huvuddokument samt Energi huvuddokument. För apparater som innehåller IT-komponenter för kommunikation gäller dokumentet IT-säkerhetskrav Tekniska IT-system.

Luftbehandlingsanläggningar ska uppfylla krav såsom tillfredsställande luftkvalitet, termiskt rumsklimat samt specifika krav för byggnadskonstruktion.

Vid ombyggnad ska befintliga tryck och flöden mätas och dokumenteras innan arbetet påbörjas.

Luftbehandlingsystem bör sektioneras avdelningsvis med avseende på temperaturkrav, hygienkrav etc.

Varje operationssal ska i första hand betjänas av ett separat luftbehandlingsystem. Separata system skapar förutsättningar för individuell reglering och underlättar vid planerade och oplanerade driftsavbrott.

Luftbehandlingsystem ska utformas så att uteluftsflödet kan minskas när byggnaden eller del av den inte brukas. Dock ska hälsorisker och skador på byggnaden beaktas vid reducering av flöden.

Vid om-, till-, och nybyggnation ska ventilationen gå dygnet runt i minst 6 månader för att ventileras bort emissioner.

Kanalsystem ska utformas så att varje ur injusterings- och kontrollsynpunkt väsentlig storhet i den färdiga anläggningen kan ställas in och mätas med enkla metoder.

Flödesmätning ska kunna utföras för avdelning eller ett våningsplan.

Med hänsyn till framtida ombyggnader bör kanalsystemet dimensioneras så att möjligheter att utöka luftflödet finns. Detta medför låga hastigheter i schakt och våningsplan och att "större" dimensioner dras fram till korridorändar. Vid ombyggnad ska enkelhet eftersträvas för att bibehålla kanalsystemets struktur.

Typ av värmeväxlare i luftbehandlingssystem väljs beroende på hygienkrav, risk för överföring av lukter samt kontaminerad luft. Om risk föreligger i enskilda rum, kan det vara fördelaktigt att ansluta rummet med en separat frånluftsfläkt.

Skyddsventilation såsom dragskåp, dragbänkar, punktutsug mm ska inte kopplas in på allmänt luftbehandlingssystem.

### **Ledningssystem**

Enkelhet vid systemuppbyggnad ska eftersträvas.

Imkanaler från tillagningskök ska utföras vätsketäta för att möjliggöra alternativa rengöringsmetoder.

### **Platsutrustningar**

Vid val av centralutrustningar ska teknisk och ekonomisk jämförelse utföras och redovisas.

Faktorer att beakta i projektering kan vara:

- Uppdelning av anläggningen i lokaler med olika drifttider.
- Olika typer av värmeåtervinningssystem, deras ekonomi, platsutrymme och skötsel.
- Verksamhetens behov av redundans.

B Förarbeten, hjälparbeten,  
saneringsarbeten, flyttning, demontering,  
rivning, röjning m m

BBC Undersökningar o d

**Undersökningar av vvs-, kyl- och processmediesystem**

Samtliga installationer inom aktuellt ombyggnadsområde som ska bibehållas ska kontrolleras och åtgärdas om behov föreligger.

Outnyttjade installationer ska rivas om inget annat överenskommes med Västfastigheter. Installationer som bibehålls ska tydligt märkas upp.

Vid ombyggnad ska tryck och flöde i befintliga system mätas och dokumenteras före demontering.

# Q Apparater, kanaler, don mm i luftbehandlingssystem

## QAB Luftbehandlingsaggregat

### **Aggregat**

Beträffande material i intagsdelar, se under rubrik Korrosionsmiljö.

Aggregat ska förses med belysning och inspektionsfönster för fläkt-, värmeväxlare-, filter- och inspektionsdelar, omfattning stäms av med berörd teknisk förvaltare.

Belysningen ska ha en gemensam kopplingsdosa monterat utanpå aggregat.

Aggregatbelysningen får inte vara kopplad via aggregatets apparatskåp utan ska vara kopplad till fläktrummet belysning med en separat strömbrytare.

Dränering monteras med dimension  $\text{Ø}32$  mm eller större på uteluftskanal innan aggregatdelar samt vid lägsta punkten. Vid placering av kyl- och återvinningsbatterier beaktas förläggning av dräneringsledningar för kondensvatten. Dräneringsledning dras till golvbrunn.

Avstängningsspjäll för samtliga anslutningskanaler till ventilationsaggregat ska monteras i direkt anslutning till aggregatet. Detta för att kunna stänga aggregatet mot kanalsystem vid service.

Filterklasser ska väljas enligt ISO 16890 med beaktande av aktuell luftkvalitet i uteluften och krav från betjänat system.

Vid högre krav på renhet kompletteras det med erforderligt filter i tilluften efter fläkt.

Inspektion, via luckor, ska kunna ske före luftvärmare, luftkylare samt värmeåtervinnare. Beroende på batteristorlek ska inspektionsluckans bredd vara 400-700 mm.

Ljuddämpare installeras med rengöringsbara bafflar.

Luftbehandlingsaggregat ska vara Euroventcertifierad alternativt annan likvärdig verifiering av produktdata.

Innan driftsättning ska aggregat rengöras invändigt inklusive spjällblad och dylikt.

Tillverkaren/distributören ska ha en egen försäljnings- och supportorganisation i placerad Sverige.

### **Aggregat med renrumskrav**

Utöver ovanstående krav gäller även följande:

Varje operationssal betjänas av ett separat system/aggregat.

Vid aggregat med återluft ska risken för luktöverföring beaktas, tex diatermilukt.

Vid användning av återluft ska filter installeras på frånluftskanal från operationssal.

Aggregat utförs i hygienutförande och i rostfritt stål. Dock ska uteluftsförande intagsdelar utföras enligt under rubrik "*Korrosionsmiljö*".

Då krav från verksamheten finns projekteras värmebatterier med ett "nödbörvärde" som används om värmeåtervinningen i luftbehandlingsaggregatet inte fungerar. Styrventilen förses med ställbart kvs-värde för ett ökat flöde i batteri i kombination med en höjd tilloppstemperatur. Eventuell påverkan på värmesystemet i övrigt måste beaktas.

## QE Fläktar

Fläktar ska vara direktdrivna.

Fläktar ska vara varvtalsstyrda via tryckstyrning.

## QF Värmeväxlare

Roterande värmeväxlare ska vara icke hygroskopiska och ska vara försedd med renblåsningssektor.

## QFC Värmeväxlare vätska-luft e d

Minsta lamelldelning ska vara 2 mm.

## QGB Luftfilter

Aggregat ska förses med filter i standard hel-/halvmoduler.

Vid alla filter placeras tryckdifferensmätare av U-rörstyp med spritfyllning. Filter märks med begynnelse- och sluttryckfall.

Vid filtervakter anges tillåtet tryckfall och arbetsområde.

Filtergejder inklusive låsanordning ska vara utfört i rostfritt stål.

Filter ska sluta tätt mot samtliga sidor i filterlåda.

## QJB Luftspjäll

Spjällen ska vara utförda så att avstängnings- eller regleranordningen är lättåtkomlig och dess inställningsläge lätt kan utläsas.

Vid injustering markeras slutgiltigt läge tydligt på spjäll med röd färg.

Tydliga markeringar på öppet/stängt spjäll ska utföras (märkning på spjällaxeln eller på aggregat). Lägesmarkering på ställdon accepteras inte.

Brandgasspjäll ska ej kombineras med funktion som reglerande spjäll.

## QL Ventilationskanaler m m

Generellt gäller att huvud- och samlingskanaler dimensioneras för 20 % extra luftflöde.

Cirkulära och rektangulära kanalsystem ska erhålla minsta täthetsklass C, där högre krav ej föreligger exempelvis imkanal, renrum mm.

Kanalsystem ska vara väl rengjorda innan de tas i permanent bruk.

Flexibel kanal av typ ”drasut” ska endast i undantagsfall installeras

## QLE Luckor i ventilationskanal för rensning och inspektion

Rens- och inspektionsluckor sätts in för inspektion av delar med underhållsbehov (luftvärmare etc) samt för möjlighet till rensning av hela kanalsystemet.

Erforderlig åtkomlighet för rens- och inspektionsluckans ändamål ska beaktas.

Rens- och inspektionsluckans läge ska redovisas på ritningar.

## QLG Anslutning, inkoppling, rengöring m m av ventilationskanaler

Befintliga kanaler inspekteras och ska vid behov rengöras.

Rening av frånluft i spiskåpor i storkök ska ske med metod där ej Ozon eller UV-ljus används.

## QM Luftdon m m

Don ska placeras så att rengöring är möjlig.

Anslutningslådor ska vid leverans vara försedda med skyddslock.

Don med anslutningslåda ska ha fast mätuttag för luftflödesmätning. Don utan injusteringsmöjlighet ska förses med injusteringspjäll med fast mätuttag.

För don med intelligenta funktioner ska programvaror godkännas av VGR-IT.

## QMB Uteluftsdon

Uteluftsintag placeras med hänsyn till väderstreck, trafik samt risk för igensättning med is och snö. Avstånd till avluftsdon, luftningar från spillvattensystem och dylikt beaktas.

Uteluftintag mot norr förordas samt förses med beträddbar intagskammare om det är möjligt.

I samråd med beställaren ska det övervägas om uteluftsgaller ska förses med tryckövervakning samt elvärmekabel för att undvika risk för igensättning. Elvärme manövreras manuellt vid larm för högt tryckfall.

Uteluftshuvar och galler utformas så att åtkomlighet av smådjursnät för rengöring och borttagning av snö erhålls.

Uteluftsdon dimensioneras efter tillverkarens rekommenderade anvisningar avseende tryckfall, vattenavskiljning och dylikt.

Avluft ska bortföras via huvar på yttertak, väggaller ska undvikas.

Kombihuvar ska undvikas.

## QMC Tilluftsdon

Kylbafflar bör av hygienskäl inte installeras i vårdmiljöer

## RB Termisk isolering av installationer

Synliga isolerade kanaler förses med ytbeklädnad.

Vid transportvägar, entréer mm med påkörningsrisk av städmaskiner, truckar och dylikt utförs kanaler med ytbeklädnad av relevant material.

Kanalsystem isoleras mot värme- och kylförluster samt kondensrisk.

Kanaler isoleras utvändigt.

Isolering ska vara försedd med dammskyddande ytskikt.

Isolering av fog får inte utföras förrän tryck- och täthetsprovning utförts.

## UG Mätare

### UGB Mätare för temperatur

Termometrar monteras i utluftskanal, avluftskanal, gemensamma till-, och frånluftskanaler och i kanaler efter värme-, kyl- och återvinningsbatterier, samt värmeväxlare.