

# Hällefors Bostads AB

## 6.13 Byggboken för Luftbehandlingsinstallation

**Generella krav**  
**Version 2**  
2017-09-30

Antal sidor: 22

Handläggare

Rickard Johansson

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>VERSIONSKONTROLL .....</b>	<b>4</b>
<b>1 SYFTE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 ALLMÄNT .....</b>	<b>5</b>
<b>3 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM.....</b>	<b>6</b>
3.1 ORIENTERING .....	6
3.2 MILJÖBETINGELSER.....	6
3.3 UTRYMMESPLANERING .....	8
3.4 SYSTEMLÖSNINGAR .....	8
3.5 SPECIFIKA RUMSKRAV .....	10
3.5.1 Fläktrum/Undercentral .....	10
3.5.2 Tvättstugor .....	11
3.5.3 Storkök.....	11
3.6 ENERGIEFFEKTIVITET .....	11
<b>4 FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M.....</b>	<b>12</b>
<b>5 APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM.....</b>	<b>12</b>
5.1 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT .....	12
5.2 FLÄKTAR.....	14
5.3 VÄRMEÅTERVINNARE .....	14
5.4 VÄRMEVÄXLARE.....	15
5.4.1 Luftvärmare.....	15
5.4.2 Luftkylare .....	15
5.5 LUFTRENARE .....	15
5.6 SPJÄLL, FLÖDESDON OCH BLANDNINGSDON.....	16
5.7 LJUDDÄMPARE.....	16
5.8 VENTILATIONSKANALER M M.....	16
5.9 LUFTDON M M .....	17
5.9.1 Uteluftsdon .....	17
5.9.2 Tilluftsdon.....	18
5.9.3 Överluftsdon .....	18
5.9.4 Frånluftsdon.....	18
5.9.5 Avluftsdon.....	18
<b>6 ISOLERING AV INSTALLATIONER.....</b>	<b>19</b>
<b>7 APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM.....</b>	<b>19</b>
<b>8 APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING .....</b>	<b>19</b>
<b>9 INREDNINGAR OCH UTRUSTNINGAR.....</b>	<b>19</b>



Byggbok för Luftbehandling

3 (22)  
version 2



Hällefors Bostads AB

<b>10</b>	<b>MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M .....</b>	<b>20</b>
10.1	MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER .....	20
10.2	KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONER .....	20
10.3	TEKNISK DOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER .....	22
10.4	ÖVRIGT .....	22

## Versionskontroll

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Namn/företag</b>	<b>Tel</b>	<b>Beskrivning</b>
1	2015-11-30	Christer Sjödahl / C Sjödahl Konsult i Örebro AB	070-675 61 06	Grundversion
2	2017-09-30	Christer Sjödahl / C Sjödahl Konsult i Örebro AB	070-675 61 06	Reviderad text 170930

## 1 SYFTE

Byggboken ska tjäna som underlag och hjälp för projektörer, entreprenörer och ge information till verksamhetsföreträdare och övriga medverkande i byggprocessen.

## 2 ALLMÄNT

Denna byggbok anger den miniminivå som gäller för luftbehandlingsinstallationer. För avvikelser från krav i denna Byggbok ska beställaren lämna sitt godkännande.

Drifterfarenheter från beställaren ska beaktas och kontakt ska tas med driftpersonal för utbyte av erfarenheter.

Myndighetskrav ska alltid uppfyllas.

VVS AMA 16 med AMA-Nytt gäller i tillämpliga delar.

Svensk Standard gäller i tillämpliga delar.

Nätägares krav ska beaktas.

Installationer utförs enl. fabrikants anvisning om inte annat föreskrivs.

Där text saknas för respektive avsnitt/rubrik innebär detta att standarden följer gällande normer och bestämmelser, om sådana finns, eller att anvisningar kommer att lämnas för aktuellt projekt.

Vid eventuellt utbyte av föreskriven vara eller fabrikat mot likvärdigt, ska beställaren meddelas för att eventuellt godkänna utbyte.

Hänsyn ska tas till andra styrande dokument utgivna av beställaren.

### 3 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

#### 3.1 ORIENTERING

Totalflödesschema upprättas för luftbehandlingsinstallationer.

Betjäningsområden/brandcellsindelning ska redovisas för respektive luftbehandlingsaggregat. Vid ombyggnation ska även bef. luftbehandlingssystem redovisas i totalflödesschema.

Komponentmärkning enl. "BOAB's Betecknings- och Märkningsanvisningar".

Då beställaren tillhandahåller brandskyddsdocumentation ska den ligga som grund för utförandet.

Beställarens specifika krav på material (typ, fabrikat, utförande etc.) ska ej påverka den garantitid som kontrakterad entreprenadform omfattas av.

#### 3.2 MILJÖBETINGELSER

##### *Korrosionsmiljö*

Invändiga installationer ska hålla miljöklass C2 om inte annat anges.

Utvändigt ska hålla miljöklass C3 om inte annat anges.

##### *Ljudmiljö för bostäder*

Ljudmätning ska utföras enl. svensk standard SS 025263 om inte annat förskrivs.

För ljudklassning av bostäder hänvisas till svensk standard SS 25267:2015, Klass B.

Utdrag ur standarden Tabell 3 enligt nedan:

##### *Kontinuerliga och bredbandiga ljud, exempelvis flödesljud från luftdon och radiatorer*

Sovrum, vardagsrum etc:	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 26^{bc}$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 31^{bc}$ dB
Kök, matplats, hall, WC, bad etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 35$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 40$ dB
Trapphus, korridor, klädvård, förråd etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 45$ dB

##### *Ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin*

Sovrum, vardagsrum etc:	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 21^{bc}$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 31^{bc}$ dB
Kök, matplats, hall, WC, bad etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 30$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 40$ dB
Trapphus, korridor, klädvård, förråd etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 45$ dB

- Krav för ljudklass C är redovisade i Boverkets byggregler BBR avsnitt 7:21.
- 4 dB högre värde godtas i utrymme för matlagning sammanbyggt med utrymme för daglig samvaro.
- 4 dB lägre värden ska eftersträvas för sovrum med låg ljudnivå från trafik.
- 10 dB högre maximalnivå accepteras för ljudhändelser som kan förväntas inträffa högst fem gånger per dygn, dag- eller kvällstid, och som inte kan förväntas inträffa nattetid, klockan 22-06
- Avsteg kan godtas i hall samt mindre utrymnen för personlig hygien som är avsedda att användas under kortare tid, men inte där avkopplingsfaktorn är väsentlig, exempelvis utrymnen med tillräcklig plats för badkar.

### *Ljudmiljö för Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor*

För ljudklassning av vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor hänvisas till svensk standard SS 25268:2007, Klass B

Utdrag ur standarden tabell 6 enligt nedan:

#### Vårdlokaler

Hörselundersökning:	$L_{pA} \leq 22 \text{ dB} / L_{pC} \leq 35 \text{ dB}$
Patientrum, vårdrum, uppvakning, jourrum, vardagsrum i äldreboende, samlingsal i äldreboende	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Expedition, kontor, undersökning, behandling, förlossning, OP-sal inkl. stödande ytor, sjukgymnastik, bassängrum, laboratorium, konferens, utbildning, vilrum, avd-korridor	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Storköksutrymme:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Dagrum, väntrum, matsal, personalrum:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

Utdrag ur standarden tabell 12 enligt nedan:

#### Undervisningslokaler, gymnasial och högre utbildning

Aula, hörsal, föreläsningssal (>50 personer)	$L_{pA} \leq 26 \text{ dB} / L_{pC} \leq 45 \text{ dB}$
Klassrum, lärosal, lektionssal, musiksalsal, dramarum, utbildningslandskap, grupprum ( $\leq 50$ personer)	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, personal, kontor, expedition, konferens, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Storkök:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Korridor, entréhall, trapphus, kopiering, kapprum, WC, omklädningsrum	$L_{pA} \leq 40 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

Utdrag ur standarden tabell 18 enligt nedan:

#### Undervisningslokaler, skolor, förskolor och fritidshem

Aula (>50 personer)	$L_{pA} \leq 26 \text{ dB} / L_{pC} \leq 45 \text{ dB}$
Klassrum, musiksalsal, grupprum, slöjdsal ( $\leq 50$ personer)	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarum, personal, kontor, expedition, konferensrum, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, lek, snickarum	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Storkök:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omkl-rum	$L_{pA} \leq 40 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

### Yttre ljudmiljö

Ljudnivå orsakad av levererad enhet, får ej överskrida 45 dBA på 10 m avstånd.  
För tonala ljud gäller en skärpning av kravet med 5 dB.

Högsta ljudnivå utomhus, förorsakad av VVS-installationer, får vara 35 dB(A) mätt vid öppet fönster i angränsande rum och vid uteplats.

### Termiskt rumsklimat

Krav på rumstemperaturer vid dimensionering och injustering.

Rum	Dimensionerande temperatur	Injusterad temperatur
Rum i lägenheter med individuell mätning	+25°C	+23°C
Rum i lägenheter utan individuell mätning	+25°C	+21°C
Rum i äldreboende	+25°C	+23°C
Skolor och förskolor	+24°C	+20°C
Tvättstugor	+18°C	+16°C
Trapphus	+10°C	+10°C
Källarutrymmen	+20°C	+15°C
Övriga lokaler om annat ej anges.	+22°C	+20°C

Där kyla installeras tillåts dimensionerande rumstemperatur stiga med motsvarande temperatur som dimensionerande utetemperatur (+25°C / RF 50%) överskrids.

## 3.3 UTRYMMESPLANERING

Teknikrums utrymme och utformning får inte vara anpassat till endast ett fabrikat.

Utrymmet ska uppfylla krav enl. anvisningar i "Rätt arbetsmiljö för montörer och driftpersonal" utgiven av VVS-installatörerna 2012. ISBN 978-91-980097-1-2.  
Se Bilaga 1

Transportvägar, öppningar och genomföringar samordnas med övriga projektörer/entreprenörer.

## 3.4 SYSTEMLÖSNINGAR

### Systemuppbyggnad

Alla systemdelar ska ges låga tryckfall och utformas för bästa möjliga livscykelkostnad. Risken att hamna på för låg relativ fuktighet vintertid kan minskas genom "utekompensering" till ett lägre uteluftsflöde vid låg utomhustemperatur.

Luftbehandlingssystem anpassas till de olika verksamheter och verksamhetstider som förekommer.



### Generella krav vid projektering

Vid projektering ska LCC analys göras betr. val av värmeåtervinningssystem för att kostnadsoptimera investeringen.

Vid projektering av bostäder ska LCC analys göras betr. val av värmeåtervinningssystem. Vid val av roterande VVX:e ska även kolfilter medräknas i LCC analys.

Varje verksamhetsrum såsom kontor, sammanträdesrum, lärosalar, personalrum, grupprum etc. ska ha balanserad ventilation i varje rum. Biutrymmen så som dusch, toalett, förråd etc. utförs med frånluft och om möjligt med överluft från verksamhetsrum.

Varje verksamhetsrum såsom kontor, sammanträdesrum, lärosalar, personalrum, grupprum etc. skall ha VAV-styrning och skall samordnas med RE, EE och SÖE.

Variabler/värden för lufthastigheter och tryckfall vid projektering med Magic Cad. Vid avvikelser i specifika fall skall dessa verifieras och godkännas av beställaren.

Kanaldimension	Max lufthastighet	Tryckfall/m
≤ Ø160	3 m/s	1,0 Pa/m
Ø200	4 m/s	0,9 Pa/m
Ø250	4 m/s	0,8 Pa/m
Ø315	4 m/s	0,7 Pa/m
Ø400	4 m/s	0,6 Pa/m
Ø500	4 m/s	0,5 Pa/m
≥ Ø630	5 m/s	0,5 Pa/m

Luftvärmare i aggregat ska dimensioneras för en framledningstemperatur på ≤ 50°C

Samtliga vägghängda apparater på regelväggar med gipsskivor, plåt eller liknande konstruktioner, ska fästas i trä- eller stålförstärkningar. Samordnas vid projekteringen.

Synliga kanaler, spjäll, ljuddämpare etc. målas enl. arkitektens eller beställarens anvisning. Samordnas vid projekteringen. Då synliga kanaler inte målas skall detta godkännas av beställaren.

Tryckfall över referensdon ska vara mätbart, ≈ 20 Pa. För system med reducerat vinterflöde gäller detta krav vid normalt driftflöde.

Frånluft från soprum och andra rum med låg rumstemperatur får inte anslutas mot system med värmeåtervinning.

Lägsta dimensionerande utetemperatur, -22°C

Högsta dimensionerande utetemperatur, +25°C / RF 50% vid komfortkyla men där kylmaskin ska dimensioneras för utetemperatur, +27°C / RF 50%

Högsta dimensionerande utetemperatur, +28°C / RF 50% vid övrig kyla eller anpassas för resp. projekt.

Risken för radon från mark och byggmaterial skall utredas och beaktas vid projekteringen. Se Bilaga 2, " Åtgärder mot radon i bostäder"



### Gränsvärde för radon

Befintliga bostäder och lokaler som används för allmänna ändamål:	200 Bq/m <sup>3</sup>
Nya byggnader:	200 Bq/m <sup>3</sup>
Arbetsplatser (Särskilda värden för underjordsanläggningar.):	400 Bq/m <sup>3</sup>

### *Luftkvalitet*

Uteluftsflöde väljs så att maximal CO<sub>2</sub>-halt enligt projektspecifik funktionsbeskrivning alt socialstyrelsens rekommendationer eller arbetsmiljöverkets anvisningar (AFS 2009:02 och AFS 2015:7) inte överskrids.

Luftflöden ska väljas med hänsyn till krav i gällande BBR och i arbetsmiljöverkets anvisningar där inte annat föreskrivs.

### *Dragkriterier*

Krav på lufthastigheter i rum som även ska uppfyllas vid variabelt flöde.

Sommarfall    ≤ 0,25 m/s

Vinterfall     ≤ 0,15 m/s

## **3.5 SPECIFIKA RUMSKRAV**

### **3.5.1 Fläktrum/Undercentral**

Ska vara frostfritt utrymme och utrymmets storlek ska anpassas så att underhåll och reparationsarbeten underlättas.

#### *Golvbeläggning:*

Golvbjälklag av betong ska förses med ytbeläggning av massagolv som dras upp 0,1m på vägg. Hålkärl ska utföras i golv/vägg-vinkel.

Golvbjälklag av annan typ än betong ska förses med ytbeläggning av plastmatta som dras upp 0,1m på vägg.

#### *Väggar och tak:*

Målas med akrylatfärg i ljusa kulörer.

#### *Ska vara utrustat med:*

Förbandsutrustning

Låsbart förvaringsskåp för DU-instruktion

Liten trappstege, Höjd ca. 2m, för tillträde vid service och underhåll ute i systemet.

Ovanstående tre punkter kan i mindre anläggningar samordnas i antingen UC eller fläktrum efter beställarens godkännande.

Eluttag för 230V, 1 fas och 400V, 3 fas.

Uttag för bredband.

Spolblandare för KV/VV med slanghylla, 10m slang med strålmunstycke och golvbrunn med luktlås.

Tvättställ med kallt och varmt vatten.

Golvbrunn med mekaniskt luktlås i anslutning till luftbehandlingsaggregat vid behov.

Efterlysande utrymningsskylt placerad på dörr till teknikrum.

### 3.5.2 Tvättstugor

Dimensionerad för rumstemperatur på max +25°C vid utomhustemperatur på +20°C. Detta skall uppnås via luftväxling, ej artificiell kyla.

Värmeåtervinning från ventilation.

Värmeåtervinning från maskinutrustning.

### 3.5.3 Storkök

Värmeavgivning från kyl- och frysenheter ska beaktas även då luftbehandlingssystem ej är i normalt driftläge, så att dimensionerande rumstemperatur ej överskrids med  $\leq 5^\circ\text{C}$ , eller ej överskrider rådande utomhustemperatur med  $\leq 5^\circ\text{C}$  (sommarfall).

## 3.6 ENERGIEFFEKTIVITET

Effektiv elanvändning enl. gällande BBR och BOAB's energikrav.

Beräknad specifik fläkteffekt  $SFP_E$  i enlighet med SS-EN 13779 (E), Annex D. Driftfall för filter ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av begynnelsestryckfall och sluttryckfall. Driftfall för t ex luftkylare och luftfuktare ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av tryckfall för torr respektive fuktig yta

Effektiv elanvändning ska baseras på utförd LCC-analys där specifik fläkteffekt aldrig får vara högre än gällande BBR ( $SFP_E \geq 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ ). Eventuellt nyttjande av sammanlagringseffekt för beräkning av specifik fläkteffekt i samband med variabla flöden skall godkännas av beställaren.

Effektiv elanvändning ska baseras på utförd LCC-analys där specifik fläkteffekt aldrig får vara  $SFP_E \geq 2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  vid ombyggnation där bef. kanalsystem måste nyttjas p.g.a. att det inte kan bytas ut.

#### **4 FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M**

Material och varor som demonteras ska hanteras så att skador förhindras i möjlig mån.

Material och varor som demonteras ska förbli beställarens egendom om inte annat avtalas.

Av beställaren märkt utrustning och material ska läggas upp på av beställaren angiven plats.

Övrigt rivet/demonterat material ska källsorteras och omhändertas av entreprenören för återvinning och deponi. Kvitto på deponerad materiel ska redovisas för beställaren.

#### **5 APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM**

Endast CE-märkta produkter får installeras

SFP-värde enl. krav i gällande BBR, BOAB` s energikrav ( $\leq 70 \text{ kWh/m}^2$  vid nybyggnad), eller baserad på utförd LCC-analys

Då frekvensomformare används ska dessa vara integrerade med fläktmotor eller så nära fläktmotor som möjligt, och då ansluten med skärmad kabel.

Ljudöverföring till stomme ska förhindras genom vibrationsdämpning så att krav enligt senaste gällande BBR betr. "Ljudförhållanden" uppfylls samt krav enligt gällande SS enligt detta dokument se ovan.

I tilluftssystem som betjänar lokaler skall blinddel för framtida luftkylare installeras och redovisas på ritning i bygghandling. Även framtida installationsutrymme ska beaktas.

Termometrar med anpassat mätområde ska monteras i A,- U-, T- och F-kanaler, samt efter efterbehandlingsapparater i kanalsystem.

##### **5.1 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT**

###### **UTFÖRANDEFÖRESKRIFTER**

###### ***Luftbehandlingsaggregat***

Luftbehandlingsaggregatet utförs enligt nedanstående krav om ej annat specificeras under aggregatet.

Luftbehandlingsaggregat ska vara Euroventcertifierat

###### ***Hölje***

Utförs som standard med in- och utvändig beklädnad av varmförzinkad stålplåt med mellanliggande isolering av mineralull och ramkonstruktion av varmförzinkat stål.

Utförande i täthetsklass A.

Funktionsdelar som kräver regelbundet underhåll ska vara försedda med inspektionsluckor med gångjärn samt fasta vreden.

Tomdelar ska vara försedda med inspektionslucka med gångjärn samt fasta vreden.

### *Anslutningsdelar*

Anslutningsdel för uteluft före väderskydd/vattenavskiljare utförs i stålplåt behandlad till korrosionsklass C3.

### *Övrigt*

Aggregat ska monteras på stativ eller balkram med justerbara stödfötter (min 100 mm från golv) så att rengöring av golv under aggregat genom renspolning kan göras.

Till- och frånluftsfläktar i aggregat ska alltid ha inbördes förregling.

Till- och frånluftsfläktar i aggregat ska vara utrustade med flödesmanometer eller att momentant flöde kan avläsas via handterminal etc.

Stum kontakt får ej förekomma mellan byggnadskonstruktion och enhet med fläktar/motorer.

Ute- och avluftsspjäll ska ha täthetsklass 3.

Förbigångsspjäll ska ha täthetsklass 3.

Ute- och avluftsspjäll ska ha spjällställdon med fjäderåtergång som stänger vid spänningslöst tillstånd.

För aggregat högre än 2,0m ska trappstege/"predikstol" placeras i teknikrum för säkert tillträde vid underhåll.

Samtliga kondensvatten avlopp, exempelvis på frånluftsfläktar, luftkylare, värmeåtervinnare ska levereras med vattenlås med backventil.

Vattenlås ska vara av typen "pingpongboll".

### *Vid ombyggnation av bostäder med T-system*

Vid installation av roterande VVX:e ska även kolfilter installeras. Dimensionerande data och projekterade komponenter ska redovisas i DU-dokumentation.

## 5.2 FLÄKTAR

Fläktar ska vara direktdrivna om inte annat föreskrivs.

Fläkthjul ska i första hand vara av B-hjulstyp. Fläktar utförs i varmförzinkat stål eller genom annat korrosionsskydd i lägst klass C2.

Fläktdelarna ska på servicesidan ha en utvändig märkning visande fläktdata och motordata.

Frånluftsfläktar i F-system ska varvtalsregleras och flödet ska styras genom utekompensering. Lägre flöde vid sjunkande utomhustemperatur. Justerbara börvärden för temperaturinställningar.

### *Vid ombyggnation av bostäder med F-system*

Frånluftsfläktar ska dimensioneras för värmeåtervinning via batteri i frånluften som ansluts mot värmepump. Dimensionerande data och projekterade komponenter ska redovisas i DU-dokumentation.

Driftfel ska i första hand uppkopplas mot överordnat styr- och övervakningssystem. I andra hand kopplas mot lokalt larmdon som placeras i samråd med beställaren

## 5.3 VÄRMEÅTERVINNARE

I första hand ska roterande eller korsströmsvärmväxlare användas. I andra hand batterivärmväxlare

Krav på temperaturverkningsgrad enl. gällande BBR med tillägg;  
Roterande värmväxlare  $\geq 80\%$

### *VVX, roterande värmväxlare*

Ska vara i icke hygroskopiskt utförande och försedd med utrustning för varvtalsreglering

### *VVX, korsströmsvärmväxlare*

Korsströmsvärmväxlare ska vara försedd med förbigång. Droppfat ska vara av rostfritt stål och kondensavlopp med rensbart vattenlås och ska mynna ut vid golvbrunn.

### *VVX, batterivärmväxlare*

Luftvärmväxlare med kopparrör och aluminiumlameller. Samlingsrör kan vara av stål men ska då rostskyddsbehandlas för korrosionsklass C3.

Batteri i frånluft utförs med droppfat av rostfritt stål alternativt stål i korrosionsklass C3 med fall mot dräneringsanslutning, som ansluts mot kondensavlopp med rensbart vattenlås och ska mynna ut vid golvbrunn.

Batterier förses med ventiler för luftning och avtappning.

## 5.4 VÄRMEVÄXLARE

Luftvärmare (Batterier) förses med ventiler för luftning och avtappning.

Luftvärmare eller luftkylare (Värme- eller kylbatteri) i kanalsystem ska vara utfört så att tryckfallet i luftströmmen högst uppgår till 50 Pa och på vätskesidan högst uppgår till 15 kPa vid dimensionerande luft- respektive vätskeflöde.

### 5.4.1 Luftvärmare

Luftvärmare förses med uttag för frysskyddsgivare (dykgivare).

Luftvärmare eller luftkylare i luftbehandlingsaggregat ska vara utfört så att tryckfall på vätskesidan högst uppgår till 15 kPa vid dimensionerande vätskeflöde. Gäller ej batterivärmeväxlare i vätskekopplade system.

### 5.4.2 Luftkylare

Luftkylare med kopparrör och aluminiumlameller. Samlingsrör kan vara av stål men ska då rostskyddsbehandlas för korrosionsklass C3.

Luftkylare utförs med täckta gavlar (inbyggt samlingsrör) och med droppfat så stort att all kondensat från luftkylare och anslutna ledningar fångas upp.

Luftkylare utförs med droppfat av rostfritt stål alternativt stål i korrosionsklass C3 med fall mot dräneringsanslutning, som ansluts mot kondensavlopp med rensbart vattenlås som ska mynna vid golvbrunn.

## 5.5 LUFTRENARE

Filter ska vara av typ påsfilter i syntetfiber. Hel- och halvmodul ska eftersträvas.

Filterram ska vara av plast eller trä så att hela filtret kan brännas.

Filterklass min M6 för tilluft och min M5 för frånluft.

Luftrenare ska vara utrustade med u-rör eller att momentant tryckfall kan avläsas via handterminal etc.

Filterenhet märks med rekommenderat sluttryckfall.

En omgång utbytesfilter levereras till respektive filterenhet.



## 5.6 SPJÄLL, FLÖDESDON OCH BLANDNINGSDON

Spjäll, flödesdon och blandningsdon installeras enl. fabrikants anvisning, samt att tillträde beaktas så att kontroll- och underhållsmöjlighet erhålls.

Spjäll ska monteras i renslucka alternativt vara i rensbart utförande. Vid övriga spjäll monteras renslock. Spjällblad ska vara inspekterbara. Spjäll monteras enligt fabrikants anvisning så att erforderliga raksträckor erhålls.

Spjället ska vara försett med indikering, som visar öppet/stängt läge.

Stängande spjäll mot uteluft och avluft ska utföras i lägst täthetsklass 3.

Brand-/brandgasspjäll i varmförzinkat utförande och med ställdon 24 V eller 230 V. Spänning bestäms i samråd med styrentreprenören före beställning.

Konstantflödesdon ska vara försett med mätuttag.

## 5.7 LJUDDÄMPARE

Ljuddämpare i kanalsystem ska vara utförda så att tryckfall högst uppgår till 30 Pa vid dimensionerande luftflöde, ljuddämparna ska vara i rensningsbart utförande med demonterbara bafflar eller att rensluckor monteras i anslutning till ljuddämpare.

## 5.8 VENTILATIONSKANALER M M

### MATERIAL OCH VARUFÖRESKRIFTER

Typgodkända kanalsystem med förtillverkade kanaldetaljer ska användas. I annat fall ska provtryckning utföras. Gäller även då bef. kanalsystem ska nyttjas.

Kanaler innanför klimatskal utföras lägst i täthetsklass C.

Kanaler utföras klimatskal utföras lägst i täthetsklass D.

Rensanordningar monteras i den omfattning att rensning kan genomföras med godtagbart resultat med projekterad rensmetod, samt att tillträde beaktas så att kontroll- och underhållsmöjlighet erhålls. Projekterad rensmetod skall redovisas i DU-instruktion.

Cirkulära avstick från rektangulär kanal utförs med inloppsrör med radie.

Slanganslutning av don får utföras men med en längd  $\leq 1,0\text{m}$ .

Rektangulära kanaler förstärks i genomföring av brandavskiljande byggdel enl. Brandskyddshandboken, utgiven av Brandskyddslaget.

För imkanaler gäller "Imkanal 2012"

I U-kanal innanför UD ska erforderligt stor inspektionslucka monteras för inspektion och kanalrengöring.

U-kanal ska förses med avlopp i lågpunkt på x-knäckt kanalbotten, och som avslutas med vid kanalsida med avstängningsventil och nippel.



### *Kanalförslutning*

Kanaler förvaras förslutna på byggarbetsplatsen. Öppna kanaländar försluts under avbrott i monteringen.

### *Upphängning*

Upphångningsband får ej skruvas i kanal. Upphängning ska utföras med runtom gående band som fästes i en eller två parter. Brandkrav beaktas vid val av upphångningsmetod.

Synliga kanaler monteras med svep av slåtplåt samt centrumpendel.

Cirkulära kanaler ska fr.o.m. dimension  $\text{Ø}315$  vara försedda med svep och pendel.

Rektangulära kanaler ska fr.o.m. bredd 800 mm vara försedda med pendel och vagga.

Vid mindre dimensioner kan, för dold kanal, band som omsluter kanaler användas. Kanaler får ej hängas upp i varandra eller i andra installationer.

## **5.9 LUFTDON M M**

Tryckfall över don ska vara mätbart och  $\geq 20$  Pa.

### **5.9.1 Uteluftsdon**

Kulör anpassas till tak, eller enl. arkitekt eller beställare.

Uteluftsdon ska utföras med våderskydd typ EKO-CV100 eller likvärdigt. Våderskydd får även installeras i kanal och förses då med kondensavlopp som ska mynna i golvbrunn.

Vid placering av uteluftsdon ska högsta luftkvalitet och lägsta lufttemperatur beaktas.

Lufthastighet över uteluftsdon ska vara  $\leq 2,0$  m/s

Då takhuv används ska u.k. på luftintag vara  $\geq 1,0$ m över tak. Gäller även då UD är monterat i vägg i anslutning till underliggande tak.

### *Uteluftsdon för rum i lägenhet*

Uteluftsdon ska utföras med utomhusdel bestående av vägg huv med smådjurssäkert nät. Och sammanbinds med innedel i utförande som höginjekterande dysdon med lätt utbytbar filter.

Uteluftsentag via radiator får utföras om funktion även kan säkerställas vid låg radiatortemperatur.



### 5.9.2 Tilluftsdon

Tilluftsdon ska vid dimensionerande flöde ha hög medinjektering av rumsluft så att krav på dragkriterier upprätthålls.

Textildon ska undvikas, får endast användas efter samråd med beställaren.

Lågimpulsdon ska undvikas. Behov kan dock förekomma i speciella lokaltyper. Samråd alltid med beställaren.

### 5.9.3 Överluftsdon

WC mot korridor eller mot verksamhetsrum förses med ljuddämpat överluftsdon.

### 5.9.4 Frånluftsdon

Frånluftsdon får ej monteras direkt i 90° böj, utan T-stycke ska användas.

#### *Frånluftsdon för rum i lägenhet*

Frånluftsdon ska väljas med beaktande av försmutsning, ljudalstring, och påverkan av hyresgäst. Injusterat läge ska vara låst och klara rengöring utan att injusterat läge ändras (typ KGEB).

Imkåpa i kök ska ha ett grundflöde på 10l/s och ett forcerat flöde på 30l/s som aktiveras via en timer (60min.).

Imkåpa i kök ska ha en uppfångningsförmåga på  $\geq 75\%$

### 5.9.5 Avluftsdon

Kulör anpassas till tak, eller enl. arkitekt eller beställare.

### 5.9.6 Imkåpa för storkök

Ska vara 4-sidig med sidor i borstad rostfri stålplåt och täckmantel från överkant kåpa till rumstak komplett med utrustning enl. nedan

- Imkåpans utsträckning utförs enl. ritning för Storkök.
- Styrluft och frånluft för imkåpa ska vara utrustade med spjäll och mätuttag.
- Infälld T5-belysning i täthetsklass IP 65. Varmvitt ljus.
- Enhet för luftrening och luktreducering via cyklonfilter, trådnätsfilter och UV-ljus komplett med panel för styrning och övervakning inkl. redovisning av drifttid för UV-ljus.
- En extra omg. ljuskällor för UV-ljus skall ingå i leveransen.
- Imkåpa ska utrustas med brandsläcksystem "Ansulex" eller likvärdigt.
- Larm från brandsläcksystem och defekt UV-ljus skall bryta kraftmatning till spis, stekbord etc. (köksutrustning som genererar matos), samt uppkopplas via DDC mot ÖS om detta finns inom byggnaden.

## **6 ISOLERING AV INSTALLATIONER**

U-kanal kondensisolerar utvändigt med mjuk cellplastisolering typ Armaflex eller likvärdig. U-kanal får ljudisolerar invändigt utom kanalbotten och 0,1m upp på sidorna.

Isolering av kanaler utanför klimatskärm utförs med  $\geq 150$ mm.

Mätuttag, justeranordningar etc. utförs med skoning mot isolering för god åtkomlighet.

Synligt förlagda kanaler med isolering ska vara försedd med aluminiumfolie (nätmatte med komfortyttskikt alternativt lamellmatte med komfortyttskikt).

Beakta krav på ytskikt i utrymningsvägar enl. krav i brandskyddsdocumentation.

## **7 APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM**

Enl. Byggboken för El- och Telesystem

## **8 APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING**

Termometrar placeras vid varje funktionsdel där förändring av temperatur sker, exempelvis före och efter värmeåtervinnare, i uteluften, efter luftvärmare/luftkylare. Även vid luftvärmare/luftkylare ute i kanalsystem.

## **9 INREDNINGAR OCH UTRUSTNINGAR**

Se även 3.5.2 Tvättstugor ovan

Där kyl- och frysrum monteras inom byggnad skall luftspalt mot intilliggande byggdel ventileras så att risk för kondensutfällning erhålls.

Torkskåp utan intern kondensor för avfuktning ansluts med dragavbrott.

## **10 MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M**

### **10.1 MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER**

Utförs enl. BOAB`s Betecknings- och Märkningsanvisningar.

Aggregat med intern styr ska beställas med märkning enligt BOAB`s "Betecknings- och Märkningsanvisningar" Vissa komponenter kan vara svåra att få med annan intern märkning än leverantörens. Då skall de komponenter/funktioner som uppkopplas mot överordnat styr-och övervakningssystem dubbelmärkas med beteckningar enl. BOAB`s "Betecknings- och Märkningsanvisningar".

### **10.2 KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONER**

Egenkontroll, injustering och provning ska utföras enligt nedan och enligt svensk standard.

- Dokument skall vara undertecknade och daterade.
- Det skall framgå när kontroll injustering och provning utfördes.
- På blanketten skall anges de instrument som använts och med kalibreringsdatum.

Protokoll ska redovisas på för ändamålet avsedda blanketter enl. VVS AMA16 eller motsvarande. Värden alternativt testresultaten skall redovisas detaljerat.

Entreprenören (med samordningsansvar) utför samordnad funktionsprovning enligt separat provningsprogram, som upprättats av entreprenören. Provnigen genomförs tillsammans med övriga entreprenörer.

Före provning ska egenkontroll, med injusteringar och provningar vara klara.

Vid provningar ska beställaren i god tid före provning beredas möjlighet att delta.

Ljudmätning ska utföras enl. svensk standard SS 025263 om inte annat förskrivs.

### *Kontroll av Luftbehandlingssystem*

Nedan följer en mininivå på de egenkontroller, injusteringar och provningar som skall utföras.

- Täthetsprovning av kanalsystem.
- Provning temperaturverkningsgrad, alt. datakörning med slutgiltiga värden betr. flöde och tryckuppsättning då aggregat är Euroventcerifierat.
- Provning eleffektivitet  $SFP_E$ , alt. datakörning med slutgiltiga värden betr. flöde och tryckuppsättning då aggregat är Euroventcerifierat.
- Provning brandfunktion.
- Provning brandfunktion då installerat system har egen brandfunktion.
- Injustering av flöden.
- Injustering av intern styr i aggregat.
- Igångkörningsprotokoll.
- Motorprovning. Driftströmmar, rotationsriktning.
- Ljudprovning utomhus.
- Ljudprovning inomhus.
- Igensättning/tätning vid genomföring av brandavskiljande byggdel
- Igensättning/tätning vid genomföring av byggdel med ljudkrav.
- Igensättning/tätning vid genomföring av byggdel med annat klimat.
- Isoleringsutföranden.
- Märkning och skyltning.
- Signaler i avlämningspunkt mot överordnat styr- och övervakningssystem från aggregat med intern styr- och övervakning.

### **10.3 TEKNISK DOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER**

Utförs enl. BOAB`s "Kravspecifikation för Drift och underhållsinstruktioner Hällefors Bostads AB"

Utförs enl. BOAB`s kravspecifikation för "Cad-manual för Hällefors Bostads AB"

Nedan följer en mininivå utöver BOAB`s "Kravspecifikation för Drift och underhållsinstruktioner Hällefors Bostads AB" på de dokument som skall redovisas.

- Brandskyddsdokumentation.
- Klassningsplan.
- CE-märkning med riskanalys.
- CE-dokument för installerade komponenter.
- Installationsintyg för komponenter som omfattas av CE-märkning.
- OVK-intyg
- Dim. förutsättningar och beräkningar
- Underlag för upprättande av dynamisk flödesbild som upprättas av annan entreprenör, där aggregat med intern styr- och övervakning installerats.
- Rensintyg/Rensmetod där även ev. försvagningar i kanalsystemet noteras.

### **10.4 ÖVRIGT**

Färdigställandeintyg skall överlämnas av entreprenören.

Färdigställandeintyget skall redovisa eventuella avvikelser på efterfrågade funktioner och eventuella avvikelser från kontraktshandlingar.

Det skall även verifieras att arbetena utförts enligt företagets kvalitetssystem, gällande regelverk, fabrikants anvisningar och enl. beställarens krav.