Driftsvejledning DK/da

Ventilationsaggregat

X-CUBE

TROX® TECHNIK

The art of handling air

Vejledningen skal læses inden arbejde begyndes!

TROX Danmark A/S
Uraniavej 6,
8700 Horsens
Danmark
Telefon: +45 4914 6633
Email: trox-dk@troxgroup.com
Internet: www.trox.dk

A00000054105, 6, DK/da
01/2023

© TROX GmbH 2016

Om denne vejledning

Denne vejledning gør det muligt for drifts- eller servicepersonale at bruge X-CUBE ventilationsaggregatet (AHU) sikkert og effektivt.

Driftsvejledningen er beregnet til brug for instruerede personer.

Det er vigtigt, at instruerede personer (↳ *Kapitel 1.3.1 »Kvalifikation« på side 8*) læser og forstår denne vejledning fuldt ud, før de påbegynder arbejdet. Den grundlæggende forudsætning for sikkert arbejde er at overholde sikkerhedsanvisningerne og alle andre anvisninger i denne vejledning.

De lokale bestemmelser om sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen og de generelle sikkerhedsforskrifter for luftbehandlingsenhedens anvendelsesområde gælder også.

Illustrationerne i denne vejledning er primært til information og kan afvige fra ventilationsaggregatets faktiske design.

Andre gældende dokumentation

Ud over disse instruktioner gælder følgende dokumenter:

- Transport- og installationsvejledning
- Ordre-specifik godkendelses tegning
- Sikkerhedsdatablade, ↳ Bilag

TROX Teknisk Service

For at sikre, at din anmodning behandles hurtigst muligt, skal du have følgende oplysninger klar:

- Produktnavn
- TROX-bestillingsnummer
- Leveringsdato
- Kort beskrivelse af fejlen

Online	www.trox.dk
Telefon	+45 4914 6633

Ophavsret

Dette dokument, herunder alle illustrationer, er beskyttet af ophavsret og vedrører kun det tilhørende produkt.

Enhver brug uden vores samtykke kan være en krænkelse af ophavsret, og overtræderen hæfter for eventuelle skader.

Dette gælder især for:

- Udgivelse af indhold
- Kopiering af indhold
- Oversættelse af indhold
- Mikrokopiering af indhold
- Lagring af indhold i elektroniske systemer og redigering af det

Ansvarsbegrænsning

Oplysningerne i denne manual er udarbejdet med henvisning til gældende standarder og retningslinjer, den nyeste teknologi og vores ekspertise og mange års erfaring.

Producenten påtager sig intet ansvar for skader, der skyldes:

- Manglende overholdelse af denne manual
- Ukorrekt brug
- Drift eller håndtering af utrænede personer
- Uautoriserede ændringer
- Tekniske ændringer
- Brug af ikke-godkendte reservedele

Det faktiske leveringsomfang kan afvige fra oplysningerne i denne manual for skræddersyede konstruktioner, yderligere ordreindstillinger eller som et resultat af nylige tekniske ændringer.

De forpligtelser, der er aftalt i ordren, de generelle vilkår og betingelser, producentens leveringsbetingelser og de lovbestemmelser, der gælder på tidspunktet for kontraktens underskrift, er gældende.

Vi forbeholder os ret til tekniske ændringer.

Garantikrav

Bestemmelserne i de respektive generelle leveringsbetingelser gælder garantikravene. For ordrer afgivet hos TROX GmbH er bestemmelserne i afsnit "VI. Garantikrav for TROX GmbH's leveringbetingelser, kan ses på www.trox.dk

Sikkerhedsanvisninger

Symboler bruges i denne vejledning til at advare læsere mod områder med potentiel fare. Signalord udtrykker graden af fare.

Overhold alle sikkerhedsanvisninger og fortsæt omhyggeligt for at undgå ulykker, skader og materielle skader.

FARE!
Overhængende farlig situation, som hvis den ikke undgås, vil resultere i død eller alvorlig skade.

ADVARSEL!
Potentielt farlig situation, som hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller alvorlig skade.

FORSIGTIG!
Potentielt farlig situation, som hvis den ikke undgås, kan medføre mindre eller moderat skade.

BEMÆRK!
Potentielt farlig situation, som hvis den ikke undgås, kan medføre skade på ejendommen.

MILJØ!
Fare for miljøforurening.

Tips og anbefalinger

Nyttige tips og anbefalinger samt information omkring effektiv og fejlfri drift.

Specifikke sikkerhedsanvisninger

Følgende symboler anvendes i sikkerhedsanvisninger for at gøre dig opmærksom på specifikke farer:

Advarselstegn	Fareart
	Advarsel om fare for at komme i klemme.
	Advarsel om håndskader.
	Advarsel om farlig elektrisk spænding.
	Advarsel om fare for at falde ned.
	Advarsel om et farligt sted.

Yderligere markører

For at fremhæve instruktioner, resultater, lister, referencer og andre elementer er følgende markører anvendt i denne vejledning:

markør	Forklaring
1., 2., 3. ...	Trin-for-trin instruktioner
⇨	Resultater af handlinger
↳	Henvisninger til afsnit i denne vejledning og andre relevante dokumenter
■	Lister uden en bestemt rækkefølge
[Afbrydere]	Driftselementer (f.eks. trykknapper, afbrydere), displayelementer (f.eks. LED'er)
»Skærm«	Skærmelementer (f.eks. knapper eller menuer)

1 Sikkerhed 6
1.1 Korrekt anvendelse 6
1.2 Systemejerens ansvar 7
1.3 Krav til personale 8
1.3.1 Kvalifikation 8
1.3.2 Uautoriserede personer 9
1.4 Personligt beskyttelsesudstyr 10
1.5 Sikkerhedsskilte 11
1.6 Sikkerhedsforanstaltninger 12
1.7 Sikring af enheden mod utilsigtet start 14
1.8 Arbejdsområder og farlige områder 15
1.9 Resterende risici 16
1.9.1 Generelle farer på arbejdspladsen 16
1.9.2 Fare for elektrisk stød 16
1.9.3 Farer i forbindelse med bevægelige maskiner 17
1.9.4 Farer fra det hydrauliske system 18
1.9.5 Farer ved høje og lave temperaturer 18
1.9.6 Farlige stoffer og driftsvæsker 19
1.9.7 Brandfarer 20
1.9.8 Risiko for fastklemning i enheder med hel adgang for hele kroppen. 20
1.10 Miljøbeskyttelse 21
1.11 Foranstaltninger, der skal træffes, hvis et skadeligt stof er blevet lukket ud 21

2 Funktionsbeskrivelse 23
2.1 Symboler anvendt på luftbehandlingsenheden 23
2.2 Luftbehandlingsenhedens funktion 23
2.3 Driftstilstande 23
2.4 Funktion af hver enkelt komponent 24
2.5 Drifts- og displayelementer 25
2.5.1 Hovedafbryder 25
2.5.2 Inspektionsdøre med lås 26
2.5.3 Filterovervågning 26
2.6 Tilslutninger og grænseflader 27

3 Styring 28
3.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende drift 28
3.2 Nødafbrydelse 28
3.3 Afbrydelse i tilfælde af brand 28
3.4 Forberede en (re) start 28
3.5 Start af ventilationsaggregatet 28
3.6 Kontrol under drift 28
3.7 Tips til drift 29
3.8 Efter nedlukning 29
3.9 Aflæsning af differenstryk på filteret 30

4 Vedligeholdelse 31
4.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende vedligeholdelse 31
4.2 Slukning af AHU'en og sikring af den mod utilsigtet start 32
4.3 Vedligeholdelsesplan 32
4.4 Vedligeholdelse 40
4.4.1 Åbning af inspektionsdøre 40
4.4.2 Kontrol af filtre for kontaminering 41
4.4.3 Rengøring af AHU'en 42
4.4.4 Udskiftning af et filterelement 45
4.5 Efter vedligeholdelse 47

5 Fejl 48
5.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende fejlsøgning 48
5.2 Fejl, der vises på AHU'en 49
5.3 Liste over fejl 49
5.4 Fejlfinding 49
5.5 Efter fejlfinding 49

6 Reservedele 50
6.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende reservedele 50
6.2 Bestilling af reservedele 50

7 Tilbehør 51

8 Fjernelse og bortskaffelse 52
8.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende demontering og bortskaffelse 52
8.2 Demontering 53
8.3 Bortskaffelse 53

9 Tekniske data 55
9.1 Driftsbetingelser 55
9.2 Teknisk datablad 55
9.3 Typeskilt 55
9.4 CE-overensstemmelseserklæring 55

10 Ordliste 56

11 Indeks 57

Bilag 59
A Sikkerhedsdatablade 60

1 Sikkerhed

1.1 Korrekt anvendelse

TROX X-CUBE ventilationsaggregatet er udelukkende designet til behandling af luft, dvs. transport, filtrering, opvarmning, afkøling, befugtning og affugtning.

Korrekt brug indebærer også at overholde alle de oplysninger, der er angivet i denne vejledning.

Enhver brug, der går ud over den korrekte brug eller anden brug af enheden, betragtes som ukorrekt brug.

Ukorrekt brug

ADVARSEL!

Fare på grund af ukorrekt brug!

Ukorrekt brug af aggregatet kan medføre farlige situationer.

Brug aldrig aggregatet:

- i rum med eksplosive gasser eller gasblandinger
- i rum med ledende støv
- i værelser med stærke elektromagnetiske felter
- i lokaler med aggressive rumluftkomponenter, f.eks. sand
- uden for designspecifikationerne, se datablad for TROX ventilationsaggregat
- til strukturelle formål eller som bygningens tag
- som et røgekstraktionssystem i tilfælde af brand.

1.2 Systemejerens ansvar

Systemejer

Systemejeren er en fysisk eller juridisk person, der i kommercielt eller forretningsmæssigt øjemed ejer eller administrerer ventilationsaggregatet eller tillader tredjeparter at bruge eller drive det, men som fortsat bærer det juridiske ansvar for brugernes, personalets eller tredjeparters sikkerhed, mens produktet er i brug.

Systemejerens forpligtelser

Enheden er beregnet til kommerciel brug. Systemejeren er derfor underlagt lovmæssige forpligtelser i henhold til arbejdsmiljøbestemmelserne.

Udover sikkerhedsanvisningerne i denne vejledning skal gældende regler for sikkerhed, ulykkesforebyggelse og miljøbeskyttelse også overholdes.

I særdeleshed:

- Systemejeren skal være opmærksom på de gældende arbejdsmiljøregler og foretage en risikovurdering for at fastslå eventuelle yderligere farer, der kan være til stede eller opstå som følge af de specifikke arbejdsforhold på ventilationsaggregatets installationssted. Systemejeren skal udarbejde en driftsvejledning for ventilationsaggregatet, som afspejler resultaterne af denne risikovurdering.
- Systemejeren skal i hele ventilationsaggregatets driftsperiode sikre, at denne driftsvejledning er i overensstemmelse med de gældende standarder og retningslinjer; i tilfælde af afvigelser skal systemejeren tilpasse vejledningen.
- Systemejeren skal afsikre ventilationsaggregatet for at forhindre uautoriserede personer i at få adgang.
- Systemejeren skal klart definere ansvaret for drift, vedligeholdelse, rengøring, fejlfinding og bortskaffelse.
- Systemejeren skal sikre, at alle personer, der håndterer eller bruger ventilationsaggregatet, har læst og forstået denne manual.

  Systemejeren skal sørge for regelmæssig træning af personalet og informere dem om eventuelle farer.
- Systemejeren skal give medarbejderne det nødvendige personlige beskyttelsesudstyr.
- Systemejeren skal overholde de lokale brandforskrifter.

Desuden skal systemejeren sikre, at AHU'en til enhver tid er i perfekt teknisk stand:

- Systemejeren skal sikre, at vedligeholdelsesintervallerne i denne vejledning overholdes. Hvis AHU'en bruges mere end normalt, bør vedligeholdelsesintervallerne være kortere.
- Systemejeren skal have alle sikkerhedsforanstaltninger testet regelmæssigt for at sikre, at de er funktionelle og komplette.
- Systemejeren skal dokumentere og permanent gemme det kontrolskema, som idriftsættelsen er baseret på. Systemejeren skal gemme både en digital version og en papirudgave af den oprindelige version af kontrolskemaet.
- Systemejeren skal dokumentere og gemme alle ændringer af kontrolskemaet.

Systemejerens yderligere forpligtelser for AHU'er med et køleanlæg

For AHU'er med køleanlæg/fordamper:

- Systemejeren skal dokumentere enhver inspektion i den medfølgende køleanlæggets logbog.
- Systemejeren skal regelmæssigt (hvert år) instruere personalet i:
  - Sikkerhedsbestemmelser for køleanlæg
  - Risici ved brug af køleanlæg
  - Nødforanstaltninger i tilfælde af en ulykke eller fejl i forbindelse med køleanlæg

  Denne instruktion skal dokumenteres.
- Systemejeren skal sikre, at arbejde på køleanlægget kun udføres af kvalificerede køleteknikere.
- Systemejeren skal sørge for regelmæssig vedligeholdelse og service i henhold til de lokale bestemmelser.
- Systemejeren skal overholde de tekniske og sikkerhedsrelaterede nationale standarder og retningslinjer.

Som standard vil TROX' tekniske service dokumentere alle nødvendige vedligeholdelsesopgaver, som de udfører, i køleanlæggets logbog.

Hygiejnekrav

Systemejeren skal overholde de lokale bestemmelser og harmoniserede standarder for hygiejnekrav. Dette omfatter overholdelse af

- specifikke vedligeholdelses- og inspektionsintervaller for AHU'er
- specifikationer for tilsluttede kanaler og lufttermi-naler

1.3 Krav til personale

1.3.1 Kvalifikation

Det arbejde, der er beskrevet i denne vejledning, skal udføres af personer med de kvalifikationer, træning, viden og erfaring, der er beskrevet nedenfor:

HVAC tekniker
HVAC-teknikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk træning inden for det område, de arbejder inden for, til at de kan udføre deres opgaver på det ansvarsområde, de er tildelt, og i overensstemmelse med de relevante retningslinjer, sikkerhedsforskrifter og instruktioner. HVAC-teknikere er personer, der har dybtgående viden og færdigheder i forbindelse med HVAC-systemer; de er også ansvarlige for den professionelle udførelse af det pågældende arbejde.

HVAC-teknikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og faktisk erfaring til at kunne arbejde på HVAC-systemer, forstå potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde og erkende og undgå eventuelle risici.

Hygiejneinspektør
Hygiejneinspektører er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og relevant erfaring til, at de kan udføre hygiejneinspektioner på ventilationsaggregaterne. Hygiejneinspektører er uddannet inden for lufthygiejne og indeklima, og de er bekendt med de relevante standarder og retningslinjer.

Instrueret person
Instruerede personer er blevet tilstrækkeligt rådgivet eller har modtaget tilstrækkelig vejledning eller tilsyn for at sætte dem i stand til at undgå potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde. Undervisningen gives af en kvalificeret ekspert inden for det pågældende område.

En person, der er instrueret i brugen af AHU'en, kan udføre følgende opgaver:

- Visuelle inspektioner
- Udskift filterelementer
- Rengør filterkamre
- Rengør varmevekslere
- Rene ventilatorer

Kvalificeret elektriker
Kvalificerede elektrikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk træning, viden og erfaring til at kunne arbejde på elektriske systemer, forstå potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde og genkende og undgå eventuelle risici.

Kvalificeret køletekniker
Kvalificerede køleteknikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og erfaring til at kunne arbejde på kølesystemer, forstå eventuelle potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde og erkende og undgå eventuelle risici. De er også fortrolige med undgåelse af udledninger, genvinding af fluorholdige drivhusgasser og sikker håndtering af køleudstyr af den påkrævede type og størrelse.

Kvalificerede køleteknikere er uddannet inden for køleteknik, og de kender de relevante standarder og retningslinjer. Der skal foreligge beviser for den relevante erfaring, der er anført.

Skilled qualified electrician
Fagkvalificerede elektrikere er personer med tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og faktisk erfaring, der gør dem i stand til at arbejde på elektriske systemer, forstå eventuelle risici forbundet med det pågældende arbejde og genkende og undgå eventuelle risici.

Alt arbejde skal udføres af personer, der kan forventes at udføre de opgaver, de er blevet tildelt, pålideligt. Personer, hvis reaktionstid er forsinket på grund af alkohol, narkotika eller anden medicin, må ikke udføre noget arbejde.

Adgangskoder

Webserveropsætningen er beskyttet af en adgangskode for at forhindre uautoriserede personer i at indtaste eller ændre data (se softwaredokumentationen for AHU'en).

Instruktion

Systemejere skal regelmæssigt træne deres personale. Træningen skal dokumenteres med henblik på yderligere reference.

Dokumentationen skal mindst indeholde følgende oplysninger:

- Dato for træning
- Navn på deltagere som trænes
- Type af træning
- Navn på instruktøren
- Underskrift fra deltagerne som bliver trænet

1.3.2 Uautoriserede personer

ADVARSEL!

Livsfare! Uautoriseret adgang til det farlige område og arbejdsområdet skal forhindres!

Uautoriserede personer, som ikke opfylder de her angivne krav, er normalt ikke opmærksomme på farerne i arbejdsområdet. Der er en risiko for liv og lemmer for uautoriserede personer.

- Hold uautoriserede personer væk fra farlige områder og arbejdsområder.
- Anvis disse personer til at forlade det farlige område eller arbejdsområdet.
- Stop arbejdet, mens der er uautoriserede personer til stede i det farlige område eller arbejdsområdet.

1.4 Personligt beskyttelsesudstyr

Personligt beskyttelsesudstyr er udstyr, der beskytter brugeren mod sundheds- eller sikkerhedsrisiko på arbejdspladsen.

Personligt beskyttelsesudstyr skal anvendes til forskellige former for arbejde; Det påkrevede beskyttelsesudstyr er angivet i denne vejledning sammen med beskrivelsen af hver type arbejde.

Beskrivelse af personligt beskyttelsesudstyr

Beskyttelsesbeklædning

Beskyttelsesbeklædning er tætsiddende, har høj slidstyrke, tætsiddende ærmer og ingen fremspringende dele.

Beskyttelseshandsker

Beskyttelseshandsker beskytter hænderne mod friktion, hudafskrabninger, stik, dybe snit og direkte kontakt med varme overflader.

Høreværn

Høreværn beskytter mod skade på hørelsen som følge af støjbelastning.

Industriel sikkerhedshjelm

Industrielle sikkerhedshjelme beskytter hovedet mod faldende genstande, svingende belastninger og kollisioner med stationære genstande.

Sikkerhedssele

En sikkerhedssele beskytter folk mod fald, når de arbejder i højden. Du er i fare for at falde ned, hvis arbejdet foregår i højden, og hvis der ikke er et gelænder på plads.

Når du tager en sikkerhedssele på, skal du forbinde den via en energiabsorberende line til et egnet forankringspunkt.

Sikkerhedsseler må kun anvendes af personer, der er specielt uddannet til at bruge dem.

Sikkerhedssko

Sikkerhedssko beskytter fødderne mod knusning, faldende dele, og fald på glat underlag.

Sikkerhedsbriller

Beskyttelsesbriller beskytter øjnene mod flyvende partikler og væskesprøjt.

1.5 Sikkerhedsskilte

Følgende symboler og skilte findes normalt i arbejdsområdet. De gælder for selve det sted, hvor de findes.

ADVARSEL!

Fare på grund af ulæselig skiltning!

Med tiden kan klistermærker og skilte falme eller på anden måde blive ulæselige, hvilket betyder, at farer ikke kan identificeres, og at de nødvendige driftsinstruktioner ikke kan følges. Der er så en risiko for skader.

– Sørg for, at alle sikkerheds-, advarsels- og driftsoplysninger er klart læselige.
– Udskift straks ulæselige skilte eller klistermærker.

jording

Disse klistermærker er placeret i styringsskabet og på alle potentialudlignings forbindelsespunkter, se *»Potentialudligning« på side 12*, på ventilationsaggregatet.

Elektrisk spænding

Kun kvalificerede elektrikere må arbejde på AHU-komponenter og i interne rum med dette skilt.

Uautoriserede personer må ikke komme ind i områder, åbne skabe eller arbejde på komponenter, hvor der er elektrisk spænding til stede, og som derfor er markeret med dette symbol.

Tid til nedkøring af ventilator

Fig. 1: Advarsel på inspektionsdøre

Du finder denne meddelelse på de inspektionsdøre, der giver adgang til centrifugalventilatorer og roterende varmevekslere.

1.6 Sikkerhedsforanstaltninger

Defekte sikkerhedsforanstaltninger

ADVARSEL!

Livsfare på grund af defekte sikkerhedsforanstaltninger!

Hovedkablet mellem forsyningsnettet og hovedafbryderen er forsynet med en farlig elektrisk spænding. Defekte eller deaktiverede sikkerhedsforanstaltninger kan medføre alvorlige eller dødelige skader.

– Du må ikke deaktivere eller bypass nogen sikkerhedsforanstaltninger.

AHU kabinet

AHU-kabinettet er fremstillet af stålpaneler med duplex pulverlakering på alle sider. Denne konstruktion sikrer, at ingen dele kan blive slynget ud af enheden i tilfælde af en fejl. Denne konstruktion beskytter også det indvendige af AHU'en mod miljømæssige påvirkninger.

Husets indvendige beklædning kan også fås i rustfrit stål (ekstraudstyr).

Lokal isolator

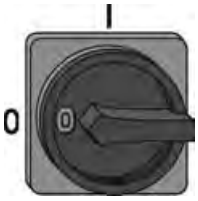

Fig. 2: Lokal isolator

Så længe AHU'en er tændt (hovedafbryder i position "I"), er tilslutningskablet til den lokale isolator under spænding.

Hver lokal isolator er forsynet med et klistermærke med koden for det udstyr, som den isolerer.

Du kan låse hver enkel lokal isolator i position '0' (med en hængelås) for at sikre den mod utilsigtet start, så du kan arbejde sikkert på det pågældende komponent (f.eks. ventilator).

Potentialudligning

En kvalificeret elektriker skal tilslutte AHU'en til den lokale jordforbindelse; dette gøres som en del af installationen. Equipotentialbinding forhindrer elektrostatiske antændelsesfarer.

Sikkerhedslås på inspektionsadgangsdøre til farlige områder

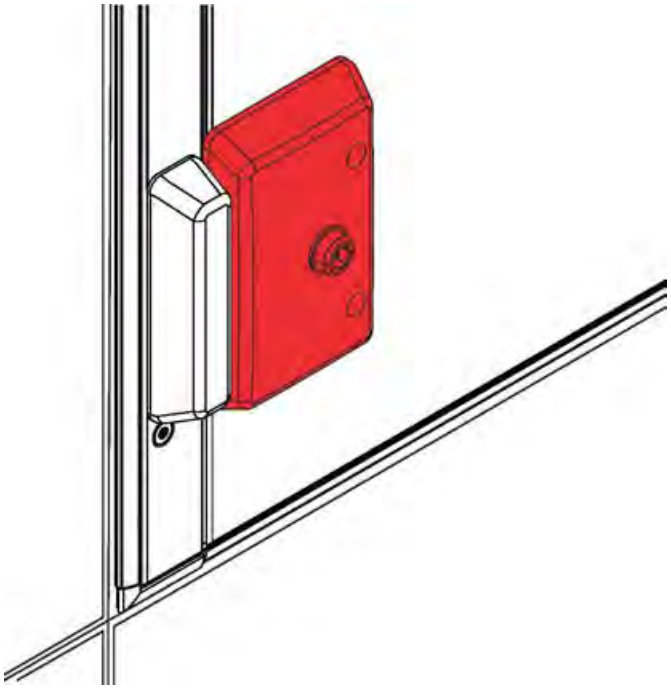

Fig. 3: Sikkerhedslås

Inspektions adgangsdøre til farlige områder kan kun åbnes med en speciel nøgle.

Sikkerhedslås på udløbssidens inspektionsdøre

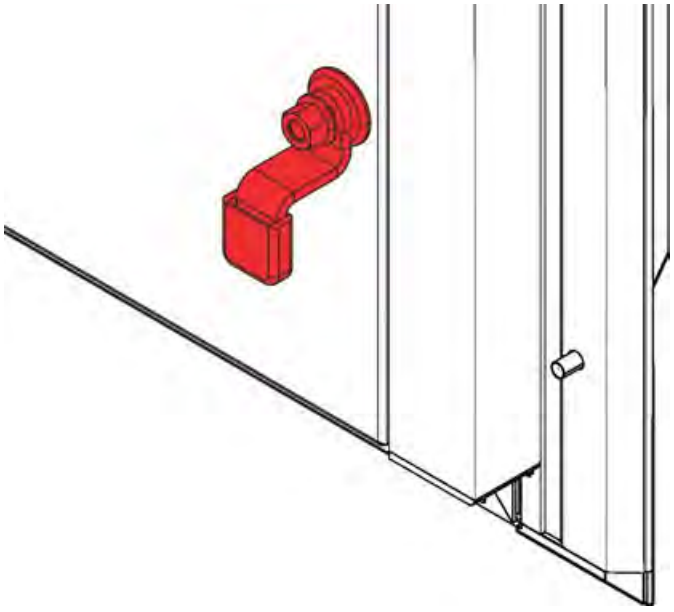

Fig. 4: Sikkerheds krog

Hver inspektionsåbningsdør på udløbssiden er forsynet med en sikkerhedslås (Fig. 4). Sikkerhedslåsen forhindrer, at inspektionsdøren pludselig svinger op og skader personer.

Indvendigt dørhåndtag

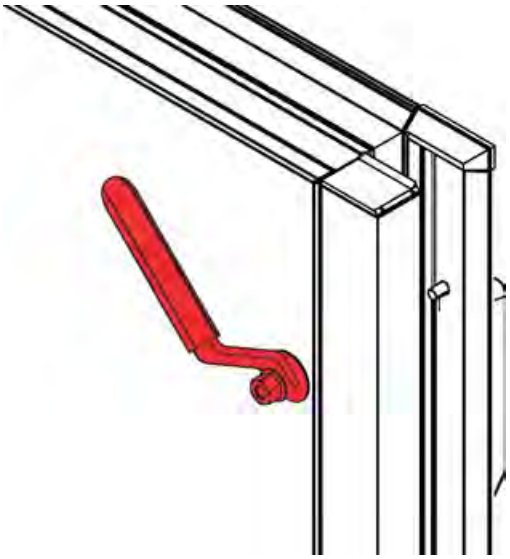

Fig. 5: Indvendigt dørhåndtag på en inspektionsdør

Hvis en AHU-kabinetenhed er højere end 1836 mm, er inspektionsdørene udstyret med et indvendigt dørhåndtag fra fabrikken. Det indvendige dørhåndtag forhindrer, at personer kan blive fanget inde i enheden.

Indvendigt dørhåndtag med sikkerhedslås

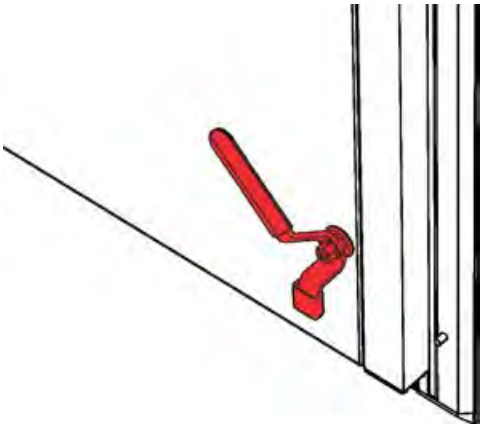

Fig. 6: Indvendigt dørhåndtag med sikkerhedslås

Hvis en AHU-kabinetenhed er højere end 1836 mm, er inspektionsdørene på udløbssiden fabriksmonteret med et indvendigt dørhåndtag med sikkerhedslås. Denne sikkerhedsforanstaltning forhindrer:

- at inspektionsadgangsdøre på udløbssiden, ikke kan svinge op og skade personer
- at personer ikke bliver fanget inde i enheden

Dørstop

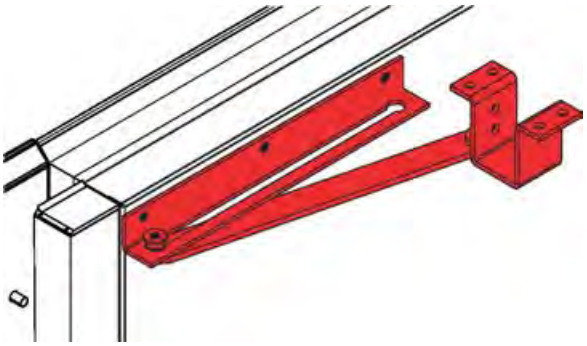

Fig. 7: Dørstop for udendørs ventilationsaggregater

På enheder, der er beregnet til udendørs installationer, er hver inspektionsdør udstyret med et dørstop (Fig. 7). Dørstoppet forhindrer, at inspektionsdøren bliver smækket i ved vind.

Bemærk: Hvis der ikke er noget dørstop på en inspektionsdør på grund af pladsmangel, skal den sikres mod at blive smækket i ved hjælp af passende midler.

ADVARSEL!

Fare for knusning fra døre som smækker ved vinden.

Inspektionsdøre kan smække i ved vindpåvirkning, eller hvis nogen skubber til dem utilsigtet, hvilket kan medføre alvorlige skader på hoved og lemmer.

- Fastgør adgangsport med holde-anordning.
- Inspektionsdøre uden dørstop skal sikres mod lukning ved hjælp af passende midler.
- Ræk ikke ind mellem døren og dørkarmen.
- Brug beskyttelseshandsker og en hjelm, når du åbner en inspektion adgangsdør.

Motorbeskyttelses omskifter

Motorbeskyttelsesafbrydere er sikkerhedsanordninger til at skifte, beskytte og isolere motorer eller aktuatorer i elektriske kredsløb. Motorbeskyttelsesafbrydere beskytter motorer mod ødelæggelse på grund af overbelastning, kortslutninger, blokering under opstart eller svigt af en strømførende ledning i trefasesystemer. De har også en termisk udløsningsmekanisme og en elektromekanisk udløsningsmekanisme (beskyttelse mod kortslutning). Motorbeskyttelsesafbryderne er placeret i AHU-afbryderskabet.

1.7 Sikring af enheden mod utilsigtet start

Sikring af enheden mod utilsigtet start

ADVARSEL!

Livsfare ved at uautoriserede personer starter apparatet eller ved at personer starter apparatet ved et uheld!

Hvis en person, der ikke er autoriseret, starter apparatet, eller hvis nogen starter apparatet ved et uheld, kan personer komme alvorligt eller endog dødeligt til skade.

Før du tænder for enheden, skal du sikre dig, at

- ingen er inde i AHU'en
- Alle adgangskontrol døre er lukket
- der ikke er efterladt værktøj eller materialer inde i AHU'en

Fig. 8: Sikring af hovedafbryderen

1. **ADVARSEL!**

   Fare for elektrisk stød!

   Strømkablet, der forbinder AHU'en med hovedafbruderen, bevarer den elektriske ladning, selv efter at strømmen er slukket.

   Sluk for strømforsyningen til AHU'en ved at dreje hovedafbryderen til '0'.
2. Fastgør hovedafbryderen med en hængelås (Fig. 8).
3. Opbevar nøglen et sikkert sted.
4. Dæk hovedafbryderen med en seddel, der informerer om, at der er arbejde i gang.

1.8 Arbejdsområder og farlige områder

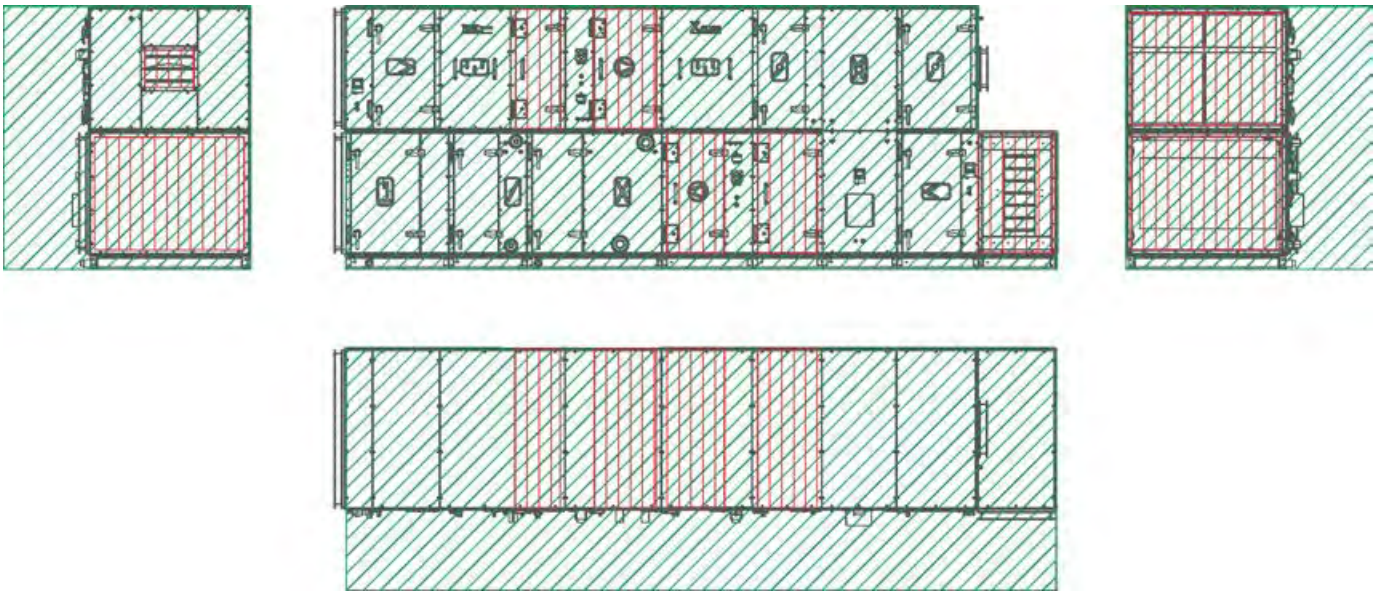

Fig. 9: Farlige områder

Arbejdsområder
Farligt område

Områder, hvorfra du har adgang

- ventilatorer
- elektriske varmeflader
- integrerede afbryderskabe

er farlige områder. Du kan kun få adgang til disse farlige områder, når du har åbnet en inspektionsdør.

Før installationen er færdig, betragtes åbne lufttil- og fraførsler også som farlige områder.

1.9 Resterende risici

Ventilationsaggregatet er et topmoderne produkt og opfylder de gældende sikkerhedskrav. Den resterende risici kan dog ikke udelukkes, og du bør derfor gå forsigtigt frem. Dette afsnit beskriver de resterende risici, der er blevet identificeret i en risikovurdering.

Overhold altid sikkerhedsanvisningerne i de følgende kapitler i denne manual for at reducere sundhedsrisici og forebygge farlige situationer.

1.9.1 Generelle farer på arbejdspladsen

Arbejde i højden

ADVARSEL!

Fare for fald, når du arbejder i højden!

Arbejders der i højden uden at bruge faldbeskyttelsesudstyr, eller bruges uegnet eller beskadiget udstyr til at komme op i højden, der skal arbejdes i, kan medføre, at dig selv eller andre falder fra højden. Folk på jorden kan være i fare for faldende dele eller værktøj. Dette kan forårsage alvorlige eller dødelige skader.

- Bær en sikkerhedssele.
- Gå kun op på tagene med passende og intakt faldbeskyttelsesudstyr på plads (stiger, gelænder, sikkerhedsseler).
- Start kun med at arbejde, hvis de komponenter, du skal arbejde på, er let tilgængelige.
- Stop materialer eller genstande fra at falde.
- Bær sikkerhedssko, beskyttelsesbeklædning og en beskyttelseshjelm.

Lækager

FORSIGTIG!

Risiko for personskade ved at glide på et forurenet gulv!

Hvis en maskine eller komponent er utæt, kan der komme væske ud på gulvet. Folk kan glide og komme til skade.

- Fjern hurtigt eventuelle væsker på gulvet.
- Brug skridsikre sikkerhedssko.
- Vær opmærksom på de sikkerhedsdatablade, som væskeproducenterne udleverer.
- Sæt advarselsskilte og skilte med obligatoriske foranstaltninger på alle steder, hvor der kan komme væsker på gulvet.

1.9.2 Fare for elektrisk stød

Elektrisk strøm

FARE!

Fare for død på grund af elektrisk strøm!

Fare for elektrisk stød! Rør ikke ved strømførende komponenter! Beskadiget isolering eller beskadigede dele udgør en livstruende fare.

- Lad kun kvalificerede elektrikere udføre arbejde på det elektriske system.
- Lad kun kvalificerede elektrikere udføre arbejde på det elektriske system.
- Hvis isoleringen er beskadiget, skal du straks afbryde strømforsyningen og få isolationen repareret.
- Før du begynder at arbejde på elektriske systemer og udstyr, skal du slukke for strømforsyningen og sikre den mod utilsigtet start. Overhold følgende sikkerhedsregler:
  - Brug hovedafbryderen til at slukke for enheden
  - Sikre den mod utilsigtet start.
  - Afbryd AHU'en fra bygningens hovedstrømforsyning.
  - Sørg for, at der ikke er spænding til stede.
  - Tilslut til jorden; kortslutningsforbindelse.
  - Dæk nærliggende dele, der er strømførende, til, eller installer barrierer.
- Du må ikke omgå eller afbryde nogen sikringer. Sørg for at overholde den korrekte strømstyrke, når du udskifter sikringer.
- Sørg for, at spændingsførende dele ikke kommer i kontakt med fugt. Fugt kan forårsage en kortslutning.

Lagrede ladninger

FARE!

Livsfare ved opladninger i kondensatorer!

Mange komponenter indeholder kondensatorer, som kan indeholde elektriske ladninger, selv efter at strømmen er slukket. Kontakt med disse komponenter kan medføre alvorlige eller dødelige kvæstelser.

- Før du begynder at arbejde på komponenter, der indeholder kondensatorer, skal du afbryde komponentet fra strømforsyningen. Vent derefter i 10 minutter for at sikre, at kondensatorerne er blevet helt afladet.

1.9.3 Farer i forbindelse med bevægelige maskiner

Roterende dele i en ventilator

ADVARSEL!

Risiko for personskade på grund af roterende dele!

Roterende dele i ventilatoren kan forårsage alvorlige skader.

- Du må ikke række ind i den bevægelige ventilator eller pille ved den.
- Åbn ikke nogen dæksler eller inspektionspaneler, mens enheden er i drift.
- Sørg for, at rotoren er utilgængelig, mens den er i drift.
- Ventilatoren stopper ikke med det samme! Kontroller, at ingen dele bevæger sig, før du åbner en adgangsdør for inspektion.
- Sluk systemet, før du begynder at arbejde på bevægelige dele af ventilatoren, og sikr det mod utilsigtet start igen. Vent, indtil alle dele er gået i stå.
  Sluk for AHU'en, før du begynder at arbejde på bevægelige ventilatordele, og sikr den mod utilsigtet start igen, *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* . Vent, indtil alle dele er gået i stå.

Bevægelige dele på jalousispjæld

ADVARSEL!

Knusningsfare på grund af bevægelige dele!

Lukning af jalousispjæld kan knuse dine hænder og arme.

- Ræk ikke mellem spjældbladene.
- Forhindrer adgang til knusningssteder: Der kan enten monteres dæmpere på kanalerne eller anvendes fastmonterede afskærmninger.
- Før du åbner en inspektionsdør, skal du slukke for ventilationsaggregatet og sikre det mod utilsigtet start.

Roterende dele i den roterende varmeveksler

ADVARSEL!

Risiko for personskade på grund af roterende dele!

Roterende dele i den roterende varmeveksler kan forårsage alvorlige kvæstelser.

- Ræk ikke ind i den bevægelige lagringsmasse og manipuler ikke med den.
- Åbn ikke nogen dæksler eller inspektionspaneler, mens enheden er i drift.
- Sørg for, at lagringsmassen er utilgængelig, mens den er i drift.
- Sluk systemet, før du begynder at arbejde på bevægelige dele af ventilatoren, og sikr det mod utilsigtet start igen. Vent, indtil alle dele er gået i stå.
  Sluk for systemet, før du begynder at arbejde på bevægelige dele af den roterende varmeveksler, og sikr det mod utilsigtet start igen, *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* . Vent, indtil alle dele er gået i stå.

Inspektions adgangsdøre der smækker i.

ADVARSEL!

Fare for knusning fra døre som smækker ved vinden.

Inspektionsdøre kan smække i ved vindpåvirkning, eller hvis nogen skubber til dem utilsigtet, hvilket kan medføre alvorlige skader på hoved og lemmer.

- Fastgør adgangsport med holde-anordning.
- Inspektionsdøre uden dørstop skal sikres mod lukning ved hjælp af passende midler.
- Ræk ikke ind mellem døren og dørkarmen.
- Brug beskyttelseshandsker og en hjelm, når du åbner en inspektion adgangsdør.

Fare for knusning.

ADVARSEL!

Knusningsfare fra bevægelige dele!

Der er en øget risiko for knusning af kabinetter, døre, paneler og komponenter på enheden.

- Ræk aldrig ind mellem bevægelige dele.
- Vær forsigtig, når du udfører arbejdet.
- Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

1.9.4 Farer fra det hydrauliske system

Væskestråle fra et defekt hydrauliksystem

FARE!

Livsfare ved højtryksindsprøjtning af væske!

Hvis en slange, et rør eller en AHU-komponent bliver defekt, kan der slippe en stråle af kølevæske, afkølingsmiddel eller kompressorolie under tryk ud. Væskestrålen kan forårsage alvorlige kvæstelser samt forfrysninger og forbrændinger.

- Stå ikke og hold ikke genstande i vejen for en væskestråle. Hold personer væk fra det farlige område.
- Aktiver straks et nødstop. Hvis det er nødvendigt, igangsæt yderligere foranstaltninger for at reducere trykket og stop væskestrålen.
- Fjern væsker, der slipper ud, og bortskaf dem korrekt.
- Defekte komponenter repareres straks

Kølesystem

ADVARSEL!

Risiko for kvæstelser fra kølesystemet!

Komponenter, driftsvæsker og forkert håndtering af kølesystemet kan forårsage alvorlige kvæstelser.

- Arbejde på køleanlægget må kun udføres af kvalificerede køleteknikere eller af ↳ *TROX teknisk service* .
- Følg altid sikkerhedsdatabladet, som kølemiddelproducenten har udleveret. ↳ *Bilag A.2 »Frysemiddel« på side 70*

1.9.5 Farer ved høje og lave temperaturer

Varme overflader

ADVARSEL!

Fare for skade forårsaget af varme overflader!

Overfladerne på komponenter kan blive meget varme under drift. Hudkontakt med varme overflader forårsager alvorlige hudforbrændinger.

- Brug varmebestandige beskyttelses tøj og handsker, når du arbejder tæt på en potentielt varm overflade.
- Før du begynder at arbejde, skal du sikre dig, at alle overflader er kølet ned til rumtemperatur.

ADVARSEL!

Risiko for skader fra varme overflader!

Dampvarmevekslere fungerer ved temperaturer på >100 C. Kontakt med varmevekslerens overflader forårsager alvorlige forbrændinger på huden.

Før der udføres arbejde på varmeveksleren, skal damptilførslen afbrydes, og man skal sikre sig, at overfladetemperaturen er kølet ned til stuetemperatur, f.eks. ved hjælp af et infrarødt termometer.

Frigivelse af damp

FARE!

Risiko for lækage på grund af dampudstrømning

Hvis der frigives damp på grund af lækager, skal tilførslen af damp til varmeveksleren straks standses.

Varmeveksleren skal være helt tømt, før der kan udføres reparationsarbejde. Dampen er udsat for et højt tryk; hvis dampen slipper ud på grund af en lækage, kan der opstå en varm dampstråle, som kan forårsage alvorlige skoldninger.

Kolde overflader

ADVARSEL!

Risiko for skader fra kolde overflader!

Overfladerne på det integrerede kølesystem og fordamperen kan køle ned til -20 C, mens de er i drift. Hudkontakt med kolde overflader forårsager forfrysninger og kuldeforbrændinger.

- Brug beskyttelsesbeklædning og handsker, der beskytter dig mod kulde, når du arbejder i nærheden af en potentielt kold overflade.
- Før du begynder at arbejde, skal du sikre dig, at alle overflader er opvarmet til omgivelsestemperaturen.

1.9.6 Farlige stoffer og driftsvæsker

Driftsvæsker med glykol

ADVARSEL!

Sundhedsrisiko ved drift af væsker, der indeholder glykol!

Driftsvæskerne i varmefladen, kølefladen og det væskekoblede system indeholder glykol, som kan skade dit helbred, hvis det kommer i kontakt med din hud, hvis du sluger det, eller hvis du indånder dampen eller tågen.

- Undgå kontakt med driftsvæsker, der indeholder glykol.
- Arbejde må kun udføres af HVAC teknikere.
- Du må ikke spise, drikke eller ryge, mens du håndterer driftsvæsker, der indeholder glykol.
- Vask dine hænder, når du afbryder eller afslutter dit arbejde.
- Hvis du er kommet i kontakt med en driftsvæske, der indeholder glykol, skal du følge de førstehjælpsanvisninger, der er angivet på sikkerhedsdatabladet for driftsvæsken.
- Når du skal håndtere en driftsvæske, der indeholder glykol, skal du bære det personlige beskyttelsesudstyr, der er angivet i sikkerhedsdatabladet for driftsvæsken.

Kølemiddel R-410A

ADVARSEL!

Sundhedsrisiko på grund af kølemidler!

Hvis du indånder det kølemiddel, der anvendes i kølesystemet, kan du føle alvorlig åndenød, blive bevidstløs, få hjerterytmeforstyrrelser og til sidst blive kvalt. Hudkontakt med kølemiddel forårsager kuldeforbrændinger.

- Undgå enhver kontakt med kølemidlet.
- Arbejder på køleanlægget må kun udføres af kvalificerede køleteknikere eller af *TROX teknisk service* .
- Du må ikke spise, drikke eller ryge, mens du håndterer kølemidler.
- ask dine hænder, når du afbryder eller afslutter dit arbejde.
- Hvis du er kommet i kontakt med et kølemiddel, skal du følge de førstehjælpsanvisninger, der er angivet på producentens sikkerhedsdatablad for kølemidlet. *Bilag A.2 »Frysemiddel« på side 70*
- Hvis der er undsluppet kølemiddel, skal der sørges for tilstrækkelig ventilation af rummet.
- Brug sikkerhedsbriller og beskyttelseshandsker mod termiske risici, når du håndterer kølemidler.

Kompressor olie

ADVARSEL!

Sundhedsrisiko på grund af kompressorolie!

Hvis din hud kommer i kontakt med kompressorolie, eller hvis du sluger eller indånder den, kan du blive irriteret på huden, i øjnene, mave-tarmkanalen og de øvre luftveje.

- Undgå enhver kontakt med kompressorolie.
- Arbejde på kølesystemet må kun udføres af kvalificerede køleteknikere.
- Du må ikke spise, drikke eller ryge, mens du håndterer kølemidler.
- Hvis du er kommet i kontakt med kompressorolie, skal du følge de førstehjælpsanvisninger, der er anført på producentens sikkerhedsdatablad for olien. *Bilag A.1 »Kompressor olie« på side 60*

Smøremidler

ADVARSEL!

Sundhedsrisiko på grund af smøremidler!

Kontakt med smøremidler kan fremkalde allergier og hudirritation.

- Brug beskyttelseshandsker ved håndtering af smøremidler.
- Pas på ikke at sluge smøremidler eller indånde dampene.
- Hvis du har fået smøremiddel i øjnene, skal du skylle dine øjne grundigt med rigeligt vand og om nødvendigt søge læge.
- Hvis din hud er kommet i kontakt med smøremidlet, skal du vaske huden grundigt med rigeligt vand og sæbe.
- Overhold de sikkerhedsdatablade, som producenten af smøremidlet har udleveret.

1.9.7 Brandfarer

Brandbeskyttelse

ADVARSEL!

Risiko for personskade ved utilstrækkelig eller uhensigtsmæssig brandslukning!

Hvis der opstår brand, og brandslukkeren ikke er i orden eller er uegnet til brandklassen, kan det resultere i alvorlige eller endog dødelige kvæstelser og betydelig skade på ejendom.

- Sørg for, at alle brandslukkere er egnede til den forventede brandklasse.
- Kontroller brandslukkere hvert andet år for at sikre, at de er i funktionsdygtig stand.
- Genopfyld hver brandslukker, efter at den er blevet brugt.
- Brug kun slukningsmidler og reservedele, der er i overensstemmelse med de oplysninger, der er angivet på brandslukkeren.
- Hvis du er nødt til at bruge en brandslukker, skal du sørge for at vide, hvordan du bruger den sikkert (se vejledningen på brandslukkeren).

Beskadigede ventilatordele

ADVARSEL!

Risiko for brand på grund af beskadigede ventilatordele!

Slæbende rotorer eller overophedede lejre kan forårsage brand og i sidste ende alvorlige eller endda dødelige kvæstelser.

- En beskadiget eller defekt ventilator må ikke tages i brug.
- Strømforbruget må ikke overstige den angivne nominelle strøm.
- Sørg for, at den maksimale motorhastighed ikke overskrides.

1.9.8 Risiko for fastklemning i enheder med hel adgang for hele kroppen.

Risiko for fastklemning i enheder med hel adgang for hele kroppen.

ADVARSEL!

Risiko for fastklemning, hvis der er adgang med hele kroppen til ventilationsaggregaterne!

Fastklemning i et ventilationsaggregat kan forårsage alvorlig personskade eller kan endda medføre død.

- Når du skal arbejde på ventilationsaggregatet, skal du sikre ventilationsaggregatet mod utilsigtet start.
- Før du tænder for ventilationsaggregatet igen, skal du sikre dig, at der ikke er nogen inde i aggregatet.

1.10 Miljøbeskyttelse

BEMÆRK!

Risiko for skade på miljøet som følge af forkert håndtering af farlige materialer og stoffer.

Mange stoffer er farlige. Hvis du håndterer dem forkert eller bortskaffer dem forkert, kan de være til stor skade for miljøet.

– Hvis du skal håndtere eller bortskaffe stoffer, der kan skade miljøet, skal du følge nedenstående anvisninger.
– Hvis der er sluppet farlige stoffer ud i miljøet, skal du straks træffe passende foranstaltninger for at undgå yderligere skader. Hvis du er i tvivl, skal du informere de lokale myndigheder om skaden og forhøre dig om, hvilke foranstaltninger der skal træffes.
– Hvis der er sluppet farlige stoffer ud i miljøet, skal du straks træffe passende foranstaltninger for at undgå yderligere skader. Hvis du er i tvivl, skal du informere de lokale myndigheder om skaden og forhøre dig om, hvilke foranstaltninger der skal træffes.

Følgende stoffer og materialer, der er farlige for miljøet, som anvendes i denne AHU:

Kølevæske, glycol

Kølevæsker kan indeholde stoffer som er giftige og som udgør en fare for miljøet. De må ikke frigives til miljøet. Bestil et specialiseret bortskaffelsesfirma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Brug kun en af følgende glycoler til luftbehandlingsenheden:

- Propylenglycol
- Ethylenglycol

Kølemiddel R-410A

Kølemidler kan indeholde stoffer, der er giftige og farlige for miljøet, eller som frigiver farlige nedbrydningsprodukter. Disse må ikke frigives til miljøet. Få et specialiseret firma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Kompressor olie

Kompressorolie må ikke komme i kloakeringssystemer eller vandområder. Få et specialiseret firma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Smøremidler

Smøremidler som fedtstoffer og olier indeholder giftige stoffer. Smøremidler må ikke frigives i miljøet. Bestil et specialiseret bortskaffelsesfirma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

1.11 Foranstaltninger, der skal træffes, hvis et skadeligt stof er blevet frigivet

Kølemiddel R-410A

Personlig sikkerhed:

- Bring folk til sikkerhed.
- Sørg for tilstrækkelig ventilation i arbejdsområderne, og fjern de skadelige stoffer.
- Brug sikkerhedsbriller og beskyttelseshandsker mod termiske risici.

Miljøbeskyttelse

- Sørg for, at farlige stoffer ikke kan slippe ud i miljøet. Brug opsamlingsudstyr.

Overhold det sikkerhedsdatablad, som producenten har udleveret, ↳ *Bilag A.2 »Frysemiddel« på side 70* .

Kompressor olie

Personlig sikkerhed:

- Bær sikkerhedsbriller og beskyttelseshandsker.

Miljøbeskyttelse

- Skadelige stoffer må ikke komme ud i kloaksystemer eller vandområder. Brug opsamlingsudstyr.
- Brug sand, jord eller et lignende absorberende materiale til at absorbere spildet, og fyld det forurenede materiale i en beholder, så det kan bortskaffes sikkert.
- Rengør det forurenede område med vand.
- Hvis et farligt stof er blevet frigivet i et vandområde eller i kloaksystemet, skal du straks informere de lokale myndigheder.

Overhold det sikkerhedsdatablad, som producenten har udleveret, ↳ *Bilag A.1 »Kompressor olie« på side 60* .

Kølevæske, glycol

Kølemidler, der indeholder glykol, er farlige, så vær opmærksom på:

Personlig sikkerhed:

- Bring folk til sikkerhed.
- Brug beskyttelsesudstyr.
- Sørg for tilstrækkelig ventilation i arbejdsområderne, og fjern de skadelige stoffer.
- Damp eller aerosoler må ikke indåndes. Undgå kontakt med øjnene og huden.

Miljøbeskyttelse

- Skadelige stoffer må ikke komme ud i kloaksystemer eller vandområder. Brug opsamlingsudstyr.
- Brug sand, jord eller et lignende absorberende materiale til at absorbere spildet, og fyld det forurenede materiale i en beholder, så det kan bortskaffes sikkert.
- Hvis et farligt stof er blevet frigivet i et vandområde eller i kloaksystemet, skal du straks informere de lokale myndigheder.

Overhold det sikkerhedsdatablad, som producenten har udleveret.

Smøremidler

Overhold det sikkerhedsdatablad, som producenten har udleveret.

Batterier

Batterier indeholder giftige tungmetaller. De er farligt affald og skal bringes til et indsamlingssted for farligt affald eller bortskaffes af et specialiseret firma.

2 Funktionsbeskrivelse

Dit ventilationsaggregat (AHU) er et skræddersyet produkt og er blevet konfigureret i overensstemmelse med dit projekt. En liste over alle funktioner findes i de tekniske datablade. Du skal allerede have modtaget en illustration og de tekniske data til information og godkendelse. Vi anbefaler, at du beholder disse dokumenter med denne vejledning.

2.1 Symboler anvendt på luftbehandlingsenheden

Symboler på AHU-kabinettet angiver, hvilke valgfrie komponenter der er blevet installeret.

Forklaring

Symbol	Beskrivelse
	Filtre
	Ventilator: ■ Centrifugalventilator ■ FanArray
	Lyddæmpere
	Jalousispjæld
	Køling ■ Køleflade ■ Fordamper
	Opvarmning ■ Varmeflade ■ Elektrisk luftvarmer ■ Kondensator ■ Dampopvarmet flade
	Roterende varmeveksler
	Pladevarmeveksler
	Væskekoblet batteri
	Væskekoblet batteri med hydraulik enhed
	Luftfugter: ■ Damp luftfugter ■ Luftfugter med højtryksforstøver ■ Fordampningsluftfugter

Symbol	Beskrivelse
-	Vibrationsdæmpet tilslutning
-	Luft recirkulationskammer
	Kontaktskab: ■ Integreret kontaktskab ■ Gulvstående kontaktskab ■ Vægmonteret kontaktskab
	Hovedafbryder
FOL (EHA)	Fraluft
ZUL (SUP)	Tilluft
AUL (ODA)	Frisk luft
ABL (ETA)	Afkast

2.2 Luftbehandlingsenhedens funktion

Generel funktion

AHU'en består af flere kabinet-enheder med komponenter.

Afhængigt af apparatets udstyr kan følgende funktioner udformes til ventilation:

- Filtrering
- Cirkulation
- Opvarmning
- Køling
- Varmegenvinding
- Befugtning
- Affugtning
- Blanding

2.3 Driftstilstande

2.4 Funktion af hver enkelt komponent

Filter

Filteret renser luften og fjerner eventuelle forurenende stoffer for at sikre renhed. Filterelementer kan være af forskellige filterklasser, afhængigt af anvendelsen. Der er adgang til filteret gennem en inspektionsdør, så du nemt kan skifte filterelementer.

Filteret består af:

- Filterkammer
- Filterramme
- Filterelement

Centrifugalventilator

Centrifugalventilatoren flytter luften gennem AHU'en og hele ventilationssystemet.

AHU-kabinettet med centrifugalventilatoren er et farligt område; inspektionsdøren er markeret i overensstemmelse hermed og giver kun adgang for autoriserede personer. Før du får adgang til centrifugalventilatoren, skal du bruge hovedafbryderen til at slukke for AHU'en og sikre den mod utilsigtet start.

FanArray

FanArray flytter luften gennem AHU'en og hele ventilationssystemet. Alle ventilatorerne arbejder sammen for at producere den nødvendige volumenstrøm.

Lyddæmpere

Lyddæmperen består af lyddæmpende splittere; de reducerer støj fra ventilatordrift og ventilationen. Der er adgang til splitterne gennem en inspektionsdør; du kan fjerne dem ved rengørning.

Jalousispjæld

Jalousispjældene anvendes til at begrænse eller helt blokere luftstrømmen. Der er adgang til jalousispjældene gennem en inspektionsdør, så du nemt kan rengøre og vedligeholde dem.

Køleflade

Hvis det er nødvendigt, afkøler kølefladen tilførselsluften til den angivne setpoint værdi. Den nødvendige køleenergi kommer fra en ekstern energikilde og overføres til luftstrømmen via en varmeveksler. Der er adgang til kølefladen gennem en inspektionsdør, så du nemt kan rengøre og vedligeholde den.

Kondensator

I kondensatoren bliver det fordampede kølemiddel, der kommer fra fordamperen, flydende, hvilket afgiver varme.

Afhængigt af kondensatorens placering opstår følgende funktion:

Udsugningsluft	-	Varmeafgivelse
Indblæsning	-	Opvarmning af indblæsningsluften til setpunkt værdien

Varmeflade

Hvis det er nødvendigt, opvarmer varmefladen indblæsningsluften til den angivne setpunkt værdi. Den nødvendige varmeenergi kommer fra en ekstern energikilde og overføres til luftstrømmen via en varmeveksler. Der er adgang til varmefladen gennem en inspektionsdør, så du nemt kan rengøre og vedligeholde den.

Dampopvarmet flade

Hvis det er nødvendigt, opvarmer det dampopvarmede flade indblæsningsluften til den angivne setpunkt værdi. Den nødvendige varmeenergi kommer fra en ekstern energikilde og overføres til luftstrømmen via en dampvarmeveksler. Der er adgang til dampvarmefladen gennem en inspektionsdør, så du nemt kan ren-gøre og vedligeholde det.

Elektrisk luftvarmer

Den elektriske luftvarmer bruges til at opvarme tilluften. Hvis det er nødvendigt, opvarmer den indblæsningsluften til den angivne setpunkt værdi. Den nødvendige varmeenergi overføres til luftstrømmen ved hjælp af elektriske varmeelementer.

Fordamper

Fordamperen afkøler indblæsningsluften til den indstillede værdi, når det er nødvendigt. Kølemidlet fordamper under varmeoverførslen og trækker energi (varme) fra omgivelserne, som derefter afkøler den tilførte luft.

Roterende varmeveksler

Lagringsmassen består af skiftende lag af glat og bølget aluminium. Når hjulet roterer langsomt, strømmer udsugningsluft og indblæsningsluft i modsatte retninger gennem varmeveksleren, så luftstrømmenes varmeenergi overføres.

Pladevarmeveksler

Pladevarmeveksleren består af stablede plader af bølgeformet metal, der er anbragt på en sådan måde, at den luft, der skal opvarmes, og den luft, der skal afkøles, strømmer gennem skiftende rum mellem hver af de to plader.

Væskekoblet batteri med hydraulik enhed

Mindst én varmeveksler i tilluftstrømmen og én i udsugningsstrømmen er forbundet via en TROX-pumpe (hydraulisk enhed) og rørledninger. Dette arrangement forbinder det væskekoblede batteri hydraulisk. Varmen fra luften overføres til væsken i varmeveksleren. Pumpen flytter væsken til tilluftsvarmeveksleren. Varmen overføres derefter fra væsken til indblæsningsluften. Tilslutningerne skal være i modstrøm, således at væsken og luften strømmer i mod-satte retninger. Dette sikrer, at de to luftstrømme er helt adskilt fra hinanden.

Væskekoblet batteri

Mindst én varmeveksler i tilluftstrømmen og én i fraluftstrømmen er forbundet med en pumpe (leveret af andre) og rør. Dette arrangement udgør et væskekoblet batteri. Varmen fra luften overføres til væsken i varmeveksleren. Pumpen flytter væsken til tilluftsvarmeveksleren. Varmen overføres derefter fra væsken til indblæsningsluften. Tilslutningerne skal være i modstrøm, således at væsken og luften strømmer i modsatte retninger. Dette sikrer, at de to luftstrømme er helt adskilt fra hinanden.

Dampbefugter

Luftfugterenheden består af to separate komponenter: dampgeneratoren og dampfordelingssystemet. Efterhånden som vandet i dampgeneratoren fordamper, overføres dampen til luftstrømmen via dampfordelingssystemet. Det er på denne måde, at luftfugtigheden sker.

Luftfugter med højtryksforstøver

Luftfugteren med højtryksforstøver bruges til at fugte indblæsningsluften uden varmeudveksling. Et gitter af spraydyser forstøver frisk vand og skaber derved en fin tåge i fugtningskammeret.

Fordampningsluftfugter

Fordampningsluftfugteren anvendes til fordampningskøling af udsugningsluften (adiabatisk køling); der finder ingen varmeudveksling sted. Hvis udelufttemperaturen er forholdsvis høj, afkøles udsugningsluften; den varme udeluft kan således afkøles uden brug af et eksternt kølesystem. Som følge heraf kræves der mindre køleenergi. Der kan vælges mellem to konstruktioner, enten til gennemstrømningsdrift eller til recirkulation af vand i vandbeholderen.

Luft recirkulationskammer

Luftrecirkulationskammeret er et centralt kammer i AHU'en, hvor luftrecirkulationen styres af jalousispjæld. Recirkulationsdriften kan være alt mellem 0 og 100%, afhængigt af kravene.

Vibrationsdæmpet tilslutning

Den vibrationsdæmpede tilslutning monteres mellem AHU'en og kanalen. Den vibrationsdæmpede tilslutning omfatter et anitvibrationselement, der forhindrer overførsel af vibrationer fra AHU'en til kanalen.

2.5 Drifts- og displayelementer

2.5.1 Hovedafbryder

Hovedafbryder

Lokal isolator

»Lokal isolator « på side 12

2.5.2 Inspektionsdøre med lås

Inspektion adgangsdøre

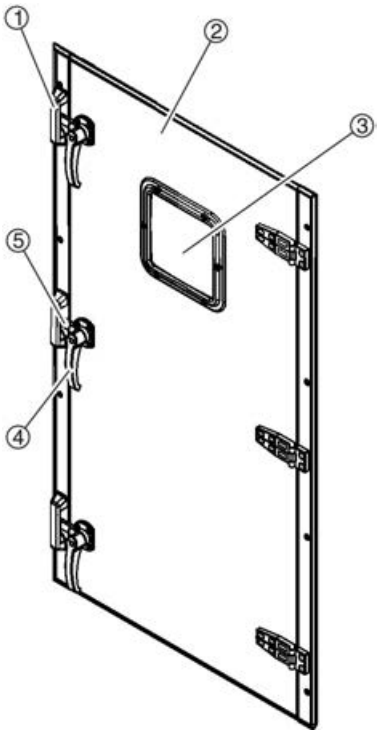

Fig. 10: Inspektion adgangsdøre

1 Lås
2 Inspektion adgangsdøre
3 Inspektionsvindue
4 Håndtag
5 Klinken

Inspektionsdøre (Fig. 10 /2) er placeret foran på AHU'en; de giver dig adgang til forskellige komponenter i AHU'en. Nogle døre er udstyret med et inspektionsvindue (Fig. 10 /3).

Inspektionsdørene lukkes med en klinke (Fig. 10 /5) og lås (Fig. 10 /1); afhængigt af AHU-komponenten kan døren åbnes med et håndtag (Fig. 10 /4) eller kræver en særlig nøgle (ikke vist).

Hver inspektionsdør er forsynet med flere beskyttelsesanordninger:

- *Dørstop*
- *Sikkerhedslås*
- *Indvendigt dørhåndtag*
- *Indvendigt dørhåndtag med sikkerhedsgreb*
- *Sikkerhedslås*

2.5.3 Filterovervågning

Til filterovervågning måles lufttrykket foran og bag filterelementerne med en differenstrykmåler, og differenstrykket vises. I differenstrykmålere med differenstrykkontakter (ekstraudstyr) overvåges den forudindstillede trykværdi for filteret. Hvis dette overskrides, sendes der et signal til styreenheden. I enheder med X-CUBE Control vises der en meddelelse i displayet.

Differenstrykmålerne er monteret på driftssiden af ventilationsaggregatet, på hvert filter . AHU'en kan have været udstyret med analoge eller digitale differenstrykmålere.

MILJØ!

Energi besparelse

Jo højere differenstryk, jo højere er filterets modstand og dermed ventilationsaggregatets strømforbrug. Hvis det maksimale slutdifferenstryk er nået, skal du udskifte filteret.

Det maksimale slutdifferenstryk (ΔP_{max}) for et filter er angivet på et klistermærke på inspektionsdøren til filterkammeret.

Fig. 11: Digital differentialtryksmåler

Differenstrykmåleren bestemmer den aktuelle trykforskel, viser den på displayet og overfører den til styresystemet.
Du kan finde yderligere oplysninger i producentens dokumentation.

Fig. 12: Analogt differenstrykmåler

Det aktuelle differenstryk vises i inspektionsvinduet.

Hvis viseren afviger fra nulpunktet (trykløs tilstand), kan der foretages en nulpunktskorrektion ved hjælp af nulpunktsjustering (skrue). Det mekaniske og det valgfrie elektriske nulpunkt indstilles samtidig ved at dreje på nulpunktsskruen (på forsiden af enheden).

2.6 Tilslutninger og grænseflader

Ventilationsaggregatets kanaltilslutninger

Kanaltilslutning	Betydning
Fraluft (ETA/ABL)	Kanalen, hvorigennem udsugningsluften fra rummene kommer ind i AHU'en.
Tilluft (SUP/ZUL)	Kanal, hvorigennem tilførselsluften strømmer fra AHU'en til rummene.
Frisk luft (ODA/AUL)	Kanal, hvorigennem udeluft kommer ind i AHU'en.
Afkast (EHA/FOL)	Kanal, hvorigennem luften ledes udenfor.

Tilslutninger til varmeoverførende væsker

Bruges til at føre varmeoverførselsvæsken (leveret af andre) ind i varmefladen eller kølefladen og ud igen.

Kondensatafløb

Anvendes til udledning af kondensat.

Tilslutninger til luftfugter

Bruges til at transportere fugtningsvæsken til distributionssystemet.

Fordamper- og kondensatortilslutninger

Bruges til at føre varmeoverførselsvæsken (leveres af andre) ind i fordamperen eller kondensatoren og ud igen.

Kabelforskruninger

Kabinetpanelerne på de komponenter, der har brug for forsyningsspænding eller et styrekabel (f.eks. ventilatorer, aktuatorer og frostsikringstermostater), er forsynet med kabelforskruninger.

3 Styring

3.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende drift

Fejl betjening

ADVARSEL!

Risiko for personskade ved forkert betjening!

Forkert betjening kan medføre alvorlige kvæstelser og betydelige materielle skader.

- Læs betjeningsvejledningen.
- Følg instruktionerne i denne vejledning.
- Før du begynder at arbejde, skal du sikre dig, at:
  - alle inspektionsdøre og dæksler er blevet lukket.
  - alle sikkerhedsanordninger er installeret og fungerer korrekt.
  - ingen er inde i AHU'en.
- Du må ikke åbne nogen dæksler eller inspektionsdøre, mens enheden er i drift.
- Du må ikke deaktivere eller omgå nogen sikkerhedsanordninger, mens enheden er i drift.

Arbejde i højden

ADVARSEL!

Fare for fald, når du arbejder i højden!

Arbejders der i højden uden at bruge faldbeskyttelsesudstyr, eller bruges uegnet eller beskadiget udstyr til at komme op i højden, der skal arbejdes i, kan medføre, at dig selv eller andre falder fra højden. Folk på jorden kan være i fare for faldende dele eller værktøj. Dette kan forårsage alvorlige eller dødelige skader.

- Bær en sikkerhedssele.
- Gå kun op på tagene med passende og intakt faldbeskyttelsesudstyr på plads (stiger, gelænder, sikkerhedsseler).
- Start kun med at arbejde, hvis de komponenter, du skal arbejde på, er let tilgængelige.
- Stop materialer eller genstande fra at falde.
- Bær sikkerhedssko, beskyttelsesbeklædning og en beskyttelseshjelm.

3.2 Nødafbrydelse

- Sluk for hovedafbryderen, og sikr den mod utilsigtet start,
- Hæv alarmen.
- Hvis der ikke er nogen risiko for dit eget helbred, skal du redde andre personer ud af det farlige område-
- Informer redningstjenesterne.
- Giv førstehjælp.
- Få dig til sikkerhed. Tag personer i fare med dig.

3.3 Afbrydelse i tilfælde af brand

Ejeren af ventilations- og klimaanlægget skal inddrage ventilationsaggregatet i brandsikringsstrategien for byg-ningen. Systemejeren skal definere de trin, der skal følges i tilfælde af brand.

3.4 Forberede en (gen) start

Risiko for fastklemning i enheder med hel adgang for hele kroppen.

ADVARSEL!

Risiko for fastklemning, hvis der er adgang med hele kroppen til ventilationsaggregaterne!

Fastklemning i et ventilationsaggregat kan forårsage alvorlig personskade eller kan endda medføre død.

- Når du skal arbejde på ventilationsaggregatet, skal du sikre ventilationsaggregatet mod utilsigtet start.
- Før du tænder for ventilationsaggregatet igen, skal du sikre dig, at der ikke er nogen inde i aggregatet.

Før du starter AHU'en

Før du starter AHU'en, skal du sikre dig, at:

- Der er ingen personer i AHU'en, og der er ikke efterladt nogen genstande i AHU'en.
- Alle filterelementer er blevet indsat og er intakte.
- Alle tilslutninger til vand, elektricitet osv. er intakte og åbne.
- AHU-kabinettet er blevet lukket helt.

3.5 Start af ventilationsaggregatet

Tænd for strømforsyning

Personale:

- Instrueret person

3.6 Kontrol under drift

Følgende kontroller skal udføres hver uge, mens luftbehandlingsenheden er i drift:

- Kontroller differenstrykket på filteret, *Kapitel 3.9 » Aflæsning af differenstryk på filteret « på side 30*.
- Kontroller systemtrykket for varmeoverførselsvæskerne i henhold til systemproducentens anvisninger (system af andre).
- Kontroller luftbehandlingsenheden for fejl.

3.7 Tips til drift

Følg vedligeholdelsesplanen

Følg vedligeholdelsesplanen for at sikre økonomisk og energieffektiv drift af hver enkelt AHU-komponent. Hvis et filter er kontamineret, bruger ventilatoren og hele AHU'en mere strøm.

Husk på bygningens anvendelse

Sørg for, at AHU'ens driftstilstand passer til bygningens krav. Hvis bygningens anvendelsesformål ændrer sig, kan du blive nødt til at tilpasse driftstilstanden.

Behovs-baserede styring

Den behovsbaserede styring sikrer optimal drift og forhindrer overdrevent energiforbrug.

3.8 Efter nedlukning

Nedlukning

ADVARSEL!

Fare for skade ved fejl nedlukning!

Fejl nedlukning kan føre til farlige situationer.

– Udnævn en HVAC-tekniker til at tage sig af nedlukning.
– Udnævne en dygtig kvalificeret elektriker og køletekniker til nedlukning.

Nedlukning, hvis der er risiko for frost

En nedlukket AHU skal beskyttes mod frost. Hvis der kun er anvendt vand (uden tilsætningsstoffer) som varmeoverførselsvæske, skal du tømme følgende komponenter:

- Varmeflade
- Køleflade
- Luftfugter
- Kondensat drypbakker
- Afløbsrør
- Væskekoblet batteri

Nedlukning af den roterende varmeveksler

Hvis enheden er ude af drift i op til 3 måneder (f.eks. om sommeren), skal du starte ventilatoren hver 2. uge, så den bevarer sin selvrensende funktion.

Nedlukningstid på 3 måneder eller længere

Hvis nedlukningen varer 3 måneder eller længere

- Fjern drivremmene på de roterende varmevekslere for at beskytte remmene mod skader.
- Afbryd fysisk hele AHU'en fra strømmen.
- Sørg for, at eventuel restenergi afledes.
- Fjern og bortskaf alle driftsvæsker, hjælpematerialer og rester af forarbejdningsmaterialer på en miljømæssig forsvarlig måde.

Nedlukning på 1 år eller længere

Hvis nedlukningen varer 1 år eller længere

- Udskift lejerne.
- Hvis der er en automatisk smøring til lejerne, skal du fjerne det brugte smøremiddel og erstatte det med nyt smøremiddel; følg anvisningerne fra ventilatorproducenten.
- Fjern dråbeudskilleren og demisteren med henblik på rengøring.

Fjernelse af motorer

Brug kun egnet og godkendt udstyr til at løfte og flytte motorer. Hvis der f.eks. anvendes en integreret tværstang og en vogn til at fjerne en ventilatormotor, skal det sikres, at enheden forbliver stabil, f.eks. ved at fastgøre den til bygningens fundament.

3.9 Aflæsning af differenstryk på filteret

Personale:

- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:

- Industriel sikkerhedshjelm

MILJØ!

Energi besparelse

Jo højere differenstryk, jo højere er filterets modstand og dermed ventilationsaggregatets strømforbrug. Hvis det maksimale slutdifferenstryk er nået, skal du udskifte filteret.

Fig. 13: Analoge og digitale differenstrykmålere

- Aflæs differenstryk fra inspektionsvinduet (Fig. 13 /1) eller på displayet (Fig. 13 /2).
  - ⇨ Hvis det maksimale slutdifferenstryk er nået, skal du udskifte filterelementet, *Kapitel 4.4.4 »Udskiftning af et filterelement« på side 45*.

Det maksimale slutdifferenstryk (ΔP_{max}) for et filter er angivet på et klistermærke på inspektionsdøren til filterkammeret.

4 Vedligeholdelse

Luftbehandlingsenheden kræver regelmæssig vedligeholdelse. Regelmæssig pleje og vedligeholdelse sikrer driftssikkerhed, funktionssikkerhed og lang levetid for luftbehandlingsenheden.

4.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende vedligeholdelse

Forkert vedligeholdelse

ADVARSEL!

Risiko for personskade ved forkert vedligeholdelse!

Forkert vedligeholdelse kan forårsage alvorlige kvæstelser og betydelige materielle skader.

- Før du påbegynder vedligeholdelse, skal du slukke for ventilationsaggregatet og sikre den mod utilsigtet genstart.
- Kun autoriserede personer må udføre vedligeholdelse.
- Før du går i gang, skal du sikre dig, at der er tilstrækkelig plads til det arbejde, du skal udføre.
- Hold arbejdsområdet ryddeligt og rent. Dele og værktøj, der er løst stablet eller ligger frit omkring, kan forårsage ulykker.
- Når du genmonterer tidligere fjernede dele, skal du følge den korrekte procedure, bruge alle fastgørelseselementer og stramme alle skruer med det korrekte drejningsmoment.
- Før du idriftsætter enheden igen, skal du sikre dig, at:
  - Alle vedligeholdelsesopgaver er udført i overensstemmelse med denne vejledning.
  - Der er ingen inde i AHU'en.
  - Alle inspektionsdøre og dæksler er blevet lukket.
  - Alle sikkerhedsanordninger er installeret og fungerer korrekt.

Arbejde i højden

ADVARSEL!

Fare for fald, når du arbejder i højden!

Arbejders der i højden uden at bruge faldbeskyttelsesudstyr, eller bruges uegnet eller beskadiget udstyr til at komme op i højden, der skal arbejdes i, kan medføre, at dig selv eller andre falder fra højden. Folk på jorden kan være i fare for faldende dele eller værktøj. Dette kan forårsage alvorlige eller dødelige skader.

- Bær en sikkerhedssele.
- Gå kun op på tagene med passende og intakt faldbeskyttelsesudstyr på plads (stiger, gelænder, sikkerhedsseler).
- Start kun med at arbejde, hvis de komponenter, du skal arbejde på, er let tilgængelige.
- Stop materialer eller genstande fra at falde.
- Bær sikkerhedssko, beskyttelsesbeklædning og en beskyttelseshjelm.

Roterende dele i en ventilator

ADVARSEL!

Risiko for personskade på grund af roterende dele!

Roterende dele i ventilatoren kan forårsage alvorlige skader.

- Du må ikke række ind i den bevægelige ventilator eller pille ved den.
- Åbn ikke nogen dæksler eller inspektionspaneler, mens enheden er i drift.
- Sørg for, at rotoren er utilgængelig, mens den er i drift.
- Ventilatoren stopper ikke med det samme! Kontroller, at ingen dele bevæger sig, før du åbner en adgangsdør for inspektion.
- Sluk systemet, før du begynder at arbejde på bevægelige dele af ventilatoren, og sikr det mod utilsigtet start. Vent, indtil alle dele er gået i stå. Sluk for AHU'en, før du begynder at arbejde på bevægelige ventilatordele, og sikr den mod utilsigtet start, ↳ *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* . Vent, indtil alle dele er gået i stå.

Bevægelige dele på jalousispjæld

ADVARSEL!

Knusningsfare på grund af bevægelige dele!

Lukning af jalousispjæld kan knuse dine hænder og arme.

– Ræk ikke mellem spjældbladene.
– Forhindrer adgang til knusningssteder: Der kan enten monteres dæmpere på kanalerne eller anvendes fastmonterede afskærmninger.
– Før du åbner en inspektionsdør, skal du slukke for ventilationsaggregatet og sikre det mod utilsigtet start.

Inspektions adgangsdøre der smækker i.

ADVARSEL!

Fare for knusning fra døre som smækker ved vinden.

Inspektionsdøre kan smække i ved vindpåvirkning, eller hvis nogen skubber til dem utilsigtet, hvilket kan medføre alvorlige skader på hoved og lemmer.

– Fastgør adgangsport med holde-anordning.
– Inspektionsdøre uden dørstop skal sikres mod lukning ved hjælp af passende midler.
– Ræk ikke ind mellem døren og dørkarmen.
– Brug beskyttelseshandsker og en hjelm, når du åbner en inspektion adgangsdør.

Fare for knusning.

ADVARSEL!

Knusningsfare fra bevægelige dele!

Der er en øget risiko for knusning af kabinetter, døre, paneler og komponenter på enheden.

– Ræk aldrig ind mellem bevægelige dele.
– Vær forsigtig, når du udfører arbejdet.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

4.2 Slukning af AHU'en og sikring af den mod utilsigtet start

Før du påbegynder vedligeholdelse, skal du slukke for AHU'en og sikre den mod utilsigtet start:

- *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14*

4.3 Vedligeholdelsesplan

I de følgende afsnit beskrives de vedligeholdelsesopgaver, der er nødvendige for at sikre en effektiv og fejlfri drift.

Hvis du ved regelmæssig kontrol konstaterer øget slitage, skal du ændre vedligeholdelsesintervallerne i overensstemmelse hermed og foretage hyppigere kontrol af slitage. Hvis du har spørgsmål om vedligeholdelse og vedligeholdelsesintervaller, skal du kontakte TROX.

AHU hygiejneinspektion

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hvert andet år (for enheder med luftfugter)	Kontroller AHU for hygiejniske forhold.	Hygiejnein-spektør
Hvert tredje år (for enheder uden luftfugter)	Kontroller AHU for hygiejniske forhold.	Hygiejnein-spektør

Kanaler og luftterminaler

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller om der er kontaminering, beskadigelse og korrosion i til- og fralufterminalerne. Rengør og reparer dem om nødvendigt i henhold til producentens anvisninger.	Instrueret person
	Kontroller de udvendige vejrmålere for kontaminering, skader og korro-sion. Rengør og reparer dem om nødvendigt i henhold til producentens anvisninger.	Instrueret person
	Kontroller kanalerne for skader. Reparer dem om nødvendigt i henhold til producentens anvisninger.	Instrueret person
	Kontroller de fleksible tilslutninger for lækage, korrekt funktion og skader. Reparer dem om nødvendigt i henhold til producentens anvisninger.	Instrueret person
Hver 12. måned	Rengør terminalenhederne for til- og fraluft.	Instrueret person
	Kontroller om der er kontaminering, beskadigelse og korrosion i udendørs luft- og udeluftterminalerne. Rengør og reparer dem om nødvendigt i hen-hold til producentens anvisninger.	Instrueret person
	Kontroller indersiden af kanalerne på mindst 2 steder for kontaminering, skader, korrosion og kondensvand. Om nødvendigt, kan yderligere steder kontrolleres, og afgør derefter, om der er behov for rengøring.	Instrueret person
	Kontroller fleksible tilslutninger for lækage, korrekt funktion og skader.	Instrueret person

AHU hylster

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol af AHU-kabinetter for kontaminering, skader og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontroller samlingerne på AHU-kabinetterne for lækage.	Instrueret person
	Kontroller kabinettet for kondensvand.	Instrueret person
	Kontroller panelforseglinger.	Instrueret person
	Kontroller at panelets pakninger og fastgørelseselementer sidder tæt og fungerer.	Instrueret person
	Kontroller potentialudligning.	Instrueret person

Filter

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver måned	Visuel kontrol af filterelementet for kontaminering, *Kapitel 3.9 » Aflæsning af differenstryk på filteret « på side 30* . Udskift filterelementet, hvis det maksimale differenstryk overskrides, *Kapitel 4.4.4 » Udskiftning af et filterelement« på side 45* .	Instrueret person
	Kontroller filterelementet for lugt og fugtindtrængning Udskift filterelementet, hvis det er nødvendigt, *Kapitel 4.4.4 » Udskiftning af et filterelement« på side 45* .	Instrueret person
	Kontroller filterrammer og fastspændingsskinner for kontaminering, forsvarlig placering, skader og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 6. måned	Mål og kontroller differenstrykket for alle filtre.	Instrueret person
Hver 12. måned	Udskift filterelementerne i første fase, *Kapitel 4.4.4 » Udskiftning af et filterelement« på side 45* .	Instrueret person
	Kontroller filterrammer og fastspændingsskinner for forsvarlig placering, skader og korrosion.	Instrueret person
	Kontroller filterovervågningsfunktionen.	Instrueret person
Hvert andet år	Udskift filterelementerne i anden fase, *Kapitel 4.4.4 » Udskiftning af et filterelement« på side 45* .	Instrueret person

Køleflade

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 3. måned	Kontroller affugtnings køleflade, kondensat drypbakke og dråbefang for kontaminering, beskadigelse, korrosion og lækage. Rengør og reparer om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller funktionen af kondensvandafløb og vandlås. Rengør og reparer om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 6. måned	Kontroller varmeveksleren for kontaminering, beskadigelse, korrosion og lækage.	HVAC tekniker
Hver 12. måned	Kontroller funktionen af tilførsels- og returrørene.	HVAC tekniker

Varmeflade

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller varmeveksleren for kontaminering, beskadigelse, korrosion og lækage.	HVAC tekniker
Hver 12. måned	Kontroller funktionen af tilførsels- og returrørene.	HVAC tekniker

Dampopvarmet flade

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver uge	Kontroller dampinstallationen for lækager og skader.	Instrueret person
Hver 6. måned	Kontroller varmeveksleren for kontaminering, beskadigelse, korrosion og lækage.	HVAC tekniker
Hver 12. måned	Kontroller funktionen af tilførsels- og returrørene.	HVAC tekniker

Roterende varmeveksler

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 3. måned	Kontroller den roterende varmeveksler visuelt for fremmedlegemer, forurening, hygiejnisk tilstand, beskadigelse og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller visuelt tætninger for slitage, forurening, fremmedlegemer og kon-takt. Tætningerne skal være tæt på lagermassen, men ikke i kontakt med den. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller drivremmen for slitage og spænding.	Instrueret person
	Kontroller rotoren visuelt for ubalance og udløb.	Instrueret person
	Kontroller lejer for overophedning, vibrationer og støj.	Instrueret person
	Kontroller funktionen af kondensat drypbakken, kondensatafløb og vandlås. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller rotor drift overvågningsfunktion	HVAC tekniker

Jalousispjæld

Brug ikke olie eller fedt på jalousispjæld med gear

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller visuelt for forurening, beskadigelse og korrosion.	Instrueret person
	Kontroller om bladene bevæger sig glat.	Instrueret person
	Kontroller funktionen af spjældlejer og tilkobling.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontroller aktuatorfunktionen.	HVAC tekniker

Elektrisk luftvarmer

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller det elektriske luftvarmelegeme visuelt for kontaminering og skader.	Instrueret person
	Kontroller funktionen af det elektriske luftvarmelegeme.	Kvalificeret elektriker

Luftfugter med højtrykksspray

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel inspektion af luftfugteren med højtrykksspray for kontaminering, skader og korrosion.	Instrueret person

Elektriske motorer

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller visuelt for forurening, beskadigelse og korrosion.	Instrueret person
	Kontroller motorer for bærende støj.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontroller elektriske forbindelser.	Kvalificeret elektriker
	Mål strømforbruget, og sammenlign det med den nominelle strøm.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller, at alle sikkerhedsanordninger fungerer korrekt.	Kvalificeret elektriker

Centrifugalventilator med direkte eller EC-motor

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller visuelt for forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Visuel kontrol af anti-vibrationselementer for skader og korrekt funktion.	Instrueret person
	Kontroller pakninger for pasform og beskadigelse.	Instrueret person
	Kontroller løbehjul for ubalance.	Instrueret person
	Kontroller motoren for bærende støj. Reparér om nødvendigt.	Instrueret person
	Udfør en funktionstest af ventilatorerne (med lukkede inspektionsdøre). Der skal sikres en jævn og vibrationsfattig drift; atypiske driftslyde, f.eks. mekaniske vibrationer, skal elimineres. For at undgå skader anbefaler vi, at der regelmæssigt foretages vibrationsmålinger i henhold til ISO 14694. Overhold de angivne grænseværdier, og hvis de overskrides, skal der træffes korrigerende foranstaltninger, f.eks. afbalancering ↳ dokumentation fra ventilatorproducenten.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller potentialudligning. Reparér om nødvendigt.	Kvalificeret elektriker

FanArray

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør og reparer om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller pakninger for pasform og beskadigelse. Reparér eller udskift dem om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller potentialudligning. Reparér om nødvendigt.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller motoren for bærende støj. Reparér om nødvendigt.	Instrueret person
	Udfør en funktionstest af ventilatorerne (med lukkede inspektionsdøre). Der skal sikres en jævn og vibrationsfattig drift; atypiske driftslyde, f.eks. mekaniske vibrationer, skal elimineres. For at undgå skader anbefaler vi, at der regelmæssigt foretages vibrationsmålinger i henhold til ISO 14694. Overhold de angivne grænseværdier, og hvis de overskrides, skal der træffes korrigerende foranstaltninger, f.eks. afbalancering ↳ dokumentation fra ventilatorproducenten.	Kvalificeret elektriker

Pumper

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller flanger og pakdåser for lækager.	Instrueret person
	Kontroller pumpens funktion.	HVAC tekniker

Kontrolventiler

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller visuelt for forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller forbindelser og fri bevægelighed.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontroller funktionen af reguleringsventiler.	HVAC tekniker

Lyddæmper

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller visuelt for forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person

Luft recirkulationskammer

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol af luftcirkulationskammeret for kontaminering, skader og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller om bladene bevæger sig glat.	Instrueret person
	Kontroller funktionen af spjældlejer og tilkobling.	Instrueret person

Pladevarmeveksler

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 3. måned	Kontroller, at kondensatafløbet, drypbakken og afløbsrøret fungerer korrekt og ikke er kontamineret. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 6. måned	Visuel kontrol af pladevarmeveksleren for kontaminering, skader og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller varmeveksleren for utætheder.	Instrueret person

Kølesystem – kompressor

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol af kompressorens fastgørelses- og anti-vibrationselementer.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontrol af kompressorens fastgørelses- og anti-vibrationselementer.	Instrueret person
	Kontroller Rotalock ventiler.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller flangetilslutninger og tætninger.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller oliesump opvarmeren.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller opsamlerrør og tilslutninger.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller funktionen af sensorer for højt tryk og lavt tryk.	Kvalificeret køletekniker
	Mål strømforbruget for at kontrollere PTC-termistoren.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller kølemiddel- og olieniveauet.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller udgangskontrollen.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller scrollkompressoren.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller kølesystemets sikkerhedsventil.	Kvalificeret køletekniker
	Kontroller kølesystemet for utætheder.	Kvalificeret køletekniker

☒ **Kølesystem og fordamper**

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol for kontaminering, skader, korrosion og lækage. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Visuel kontrol for isophobning.	Instrueret person
	Kontroller, at dråbeudskilleren, drypbakken, kondensatafløbet og vandlåsen fungerer korrekt og ikke er kontamineret. Rengør og reparer om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontrollere funktionen af ekspansionsventilen.	Kvalificeret køletekniker

☐ **Kølesystem – kondensator**

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol for kontaminering, skader, korrosion og lækage. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
	Kontroller kondensatorens funktion.	Instrueret person

Elektriske komponenter og enheder

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol af sensorer for kontaminering, skader og korrosion. Rengør om nødvendigt.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontrollér sensorforbindelser.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller sensorens funktion.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller aktuatorer for kontaminering, beskadigelse og korrosion.	Instrueret person
	Kontrollér aktuatorens indgangssignaler, og kontrollér drifts- og justeringsintervaller.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller frosttermostat.	Instrueret person
	Kontroller frekvensomformeren.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller ventilatorens vibrationsovervågningssystem.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller lokale isolatorer.	Fagligt kvalificeret elektriker
	Kontroller CO sensor.	Fagligt kvalificeret elektriker

Kontaktskab

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Visuel kontrol af ventilation og belysning i kontaktskabet.	Instrueret person
Hver 12. måned	Kontroller, at kabelforskruninger og terminaler sidder sikkert fast.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller forurening, beskadigelse og korrosion.	Instrueret person
	Kontroller, at alle beskyttelsesdæksler er på plads.	Instrueret person
	Tjek funktionelle elementer.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller skifte- og kontrolprocedurer.	Kvalificeret elektriker
	Kontroller manuelle, automatiske og fjernbetjeningsfunktioner.	Instrueret person

Fordampningsluftfugter

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Kontroller forurening, beskadigelse og korrosion. Rengør og reparer om nødvendigt.	Instrueret person

Damp luftfugter

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver uge	Kontroller vand og dampinstallation for lækage og beskadigelse.	Instrueret person
	Kontroller afløbsrøret for kontaminering.	Instrueret person
	Kontroller elektrisk system for ledninger og beskadigede komponenter.	Instrueret person
	Kontroller dampbefugteren for beskadigelse.	Instrueret person

Interval	Vedligeholdelsesarbejde	Personale
Hver 6. måned	Dræne dampcylinder og ren kalkopsamlingsbeholderen	HVAC tekniker
Hver 12. måned	Fjern og rengør dampcylinderen.	HVAC tekniker
	Rengør enhedens indre.	HVAC tekniker
	Visuelt kontrollere af komponenter (varmekabelforbindelse på dampcylinderen, niveau enhed, etc.) inde i enheden for skader.	HVAC tekniker

4.4 Vedligeholdelse

4.4.1 Åbning af inspektionsdøre

Åbning af standard inspektionsdøre

Personale:
- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:
- Sikkerhedssele
- Industriel sikkerhedshjelm
- Beskyttelseshandsker

Fig. 14: Åbning af en dørlås

- Drej dørhåndtaget mod uret 90 (Fig. 14).
  - ⇨ Dette låser døren op; den kan nu åbnes.

Åbning af inspektionsdøre til farlige områder

Personale:
- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:
- Sikkerhedssele
- Industriel sikkerhedshjelm
- Beskyttelseshandsker

Værktøj:
- TROX specialnøgle

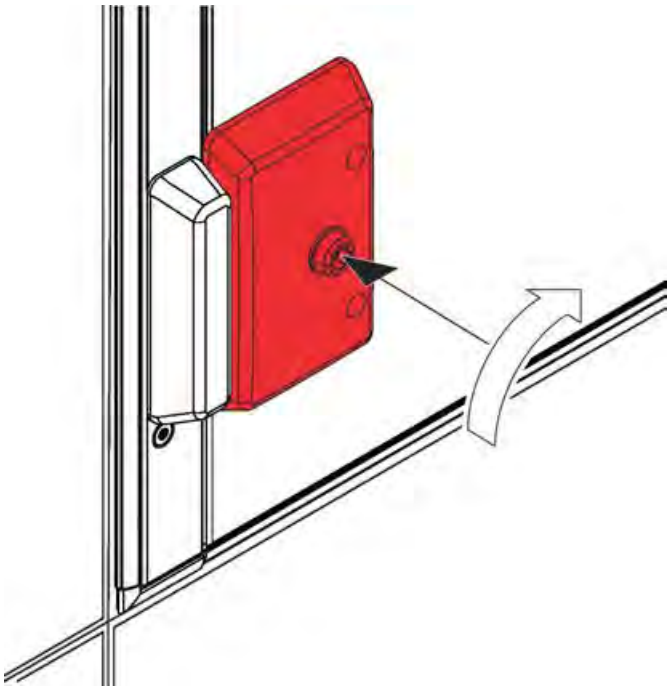

Fig. 15: Åbning af en lås med den specielle nøgle (farlige områder)

- Indsæt TROX-specialnøglen i låsen, og drej den mod uret så langt som muligt (Fig. 15).
  - ⇨ Dette låser døren op; den kan nu åbnes.

Åbning af inspektionsdøre på udløbssiden

Personale:

- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:

- Sikkerhedssele
- Industriel sikkerhedshjelm
- Beskyttelseshandsker

FORSIGTIG!

Risiko for personskade på grund af en stærk luftstrøm på udblæsningssiden af ventilatorer!

Når du åbner en inspektionsdør på ventilatorens udblæsningsside, kan luftstrømmens hastighed og tryk få døren til pludselig at svinge op, indtil den bliver fanget af sikkerhedskrogen. Du kan komme til skade.

– Vær forsigtig, når du åbner inspektionsdørene på udblæsningssiden.

Fig. 16: Åbning af en dørlås

1. Drej dørhåndtaget mod uret med 90 (Fig. 16).
   ⇨ Døren er blevet låst op.

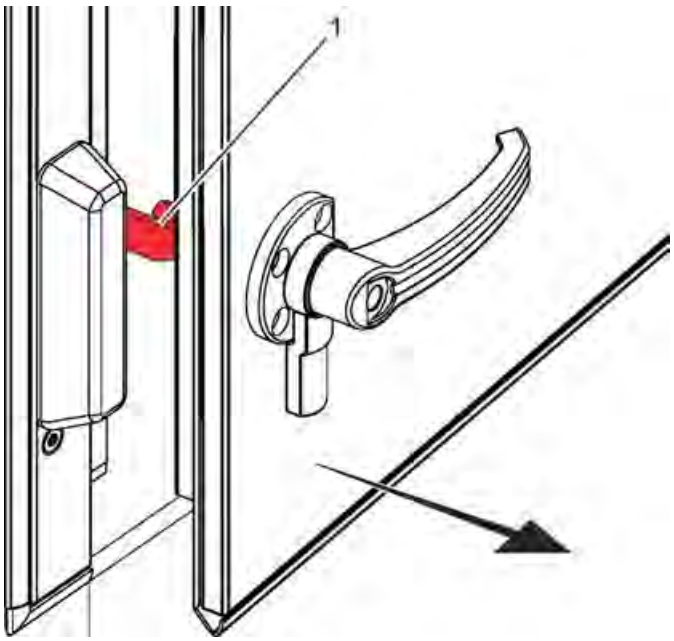

Fig. 17: Sikkerhedskrog

2. Åbn forsigtigt inspektionsdøren, indtil den er fanget af sikkerhedskrogen (Fig. 17 /1).

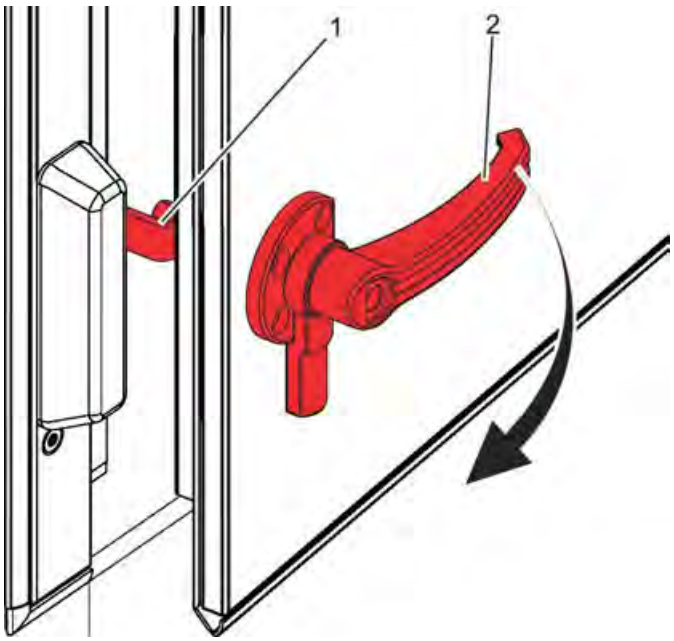

Fig. 18: Frigivelse af sikkerhedsfanger

3. Drej dørhåndtaget (Fig. 18 /2) med uret med 90 .
   ⇨ Dette frigør sikkerhedskrogen (Fig. 18 /1); inspektionsdøren kan nu åbnes helt.

4.4.2 Kontrol af filtre for kontaminering

For at kontrollere filteret for kontaminering, skal du kontrollere differenstrykket *Kapitel 3.9 » Aflæsning af differenstryk på filteret« på side 30* .

Hvis det maksimale differenstryk overskrides, skal filteret udskiftes, *Kapitel 4.4.4 » Udskiftning af et filterelement« på side 45* .

Det maksimale differenstryk er angivet på et klistermærke på den reviderede adgangsdør til filterkammeret.

4.4.3 Rengøring af AHU'en

Rengøring af AHU'en

AHU'en (udvendige og indvendige overflader) og de installerede komponenter rengøres manuelt ved hjælp af rengøringsudstyr (tør/fugtig metode). I denne proces bliver støvaflejringer først udsuget eller blæst væk i en tør proces. Hvis det er nødvendigt, rengøres overfladerne og komponenterne efterfølgende med en fugtig klud.

Rengøringsudstyr og -hjælpemidler:

- Støvsuger, trykluft, damprenser
- Fugtige, fnugfrie klude
- Ikke-korrosive og silikonefrie rengøringsmidler

Oplysninger om resistens over for rengørings- og desinfektionsmidler kan fås ved henvendelse til TROX.

Under rengøringen skal du være opmærksom på:

- Når du fjerner snavs eller støv, skal du sørge for, at det ikke kommer ind i de tilstødende dele af systemet. Fjern snavs og snavset vand omhyggeligt og afhænd dem korrekt.
- Der kan gælde særlige regler eller retningslinjer for rengøring af AHU'er i medicinal- og fødevareindustrien og på hospitaler; sørg for at overholde dem.

Rengøring af varmefladen

ADVARSEL!

Risiko for skader fra varme overflader!

Varmefladens overflader kan opvarmes til 100 °C under drift. Hudkontakt med varme overflader forår-sager alvorlige hudforbrændinger.

– Brug varmebestandigt beskyttelsesbeklædning og handsker, når du arbejder i nærheden af en potentielt varm overflade.
– Før du begynder at arbejde, skal du sikre dig, at alle overflader er afkølet til den omgivende rumtemperatur.

FORSIGTIG!

Fare for skader fra skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metaldele!

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalpladedele på varmefladen kan forårsage snit eller skrammer.

– Vær forsigtig, når du arbejder på varmefladen.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

Rengør varmefladen, mens den er monteret; fjern den kun, hvis den ikke er tilgængelig.

Sørg for følgende:

- Brug kun vand, trykluft eller en støvsuger.
- Brug ikke en højtryksrenser eller en højtryksdamprenser.
- Vær forsigtig, så du ikke beskadiger bladene.
- Brug kun rengøringsmidler med en pH-værdi på mellem 7 og 9.
- Forhindrer, at snavs og støv trænger ind i tilstødende dele af systemet.
- Fjern forsigtigt snavs og beskidt vand.
- Bortskaf snavs og beskidt vand korrekt.

Rengøring af kølefladen

ADVARSEL!

Risiko for skader fra kolde overflader!

Kølefladens overflader kan køle ned til -20 °C under drift. Hudkontakt med kolde overflader forår-sager forfrysninger og kuldeforbrændinger.

– Brug beskyttelsesbeklædning og handsker, der beskytter dig mod kulde, når du arbejder i nær-heden af en potentielt kold overflade.
– Før du begynder at arbejde, skal du sikre dig, at alle overflader er opvarmet til den omgivende temperatur.

FORSIGTIG!

Fare for skader fra skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metaldele!

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalpla-dedele på kølefladen kan forårsage snit eller skrammer.

– Vær forsigtig, når du arbejder på kølefladen.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

Rengør kølefladen, mens den er monteret; fjern den kun, hvis den ikke er tilgængelig.

Sørg for følgende:

- Brug kun vand, trykluft eller en støvsuger.
- Brug ikke en højtryksrenser eller en højtryksdam-prenser.
- Vær forsigtig, så du ikke beskadiger finnerne.
- Brug kun rengøringsmidler med en pH-værdi på mellem 7 og 9.
- Forhindrer, at snavs og støv trænger ind i tilstø-dende dele af systemet.
- Fjern forsigtigt snavs og beskidt vand.
- Bortskaf snavs og beskidt vand korrekt.

Rengøring af roterende varmeveksler

FORSIGTIG!

Fare for skader fra skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metaldele!

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalplade-dele af varmeveksleren eller af den kølende eller opvarmende spole, kan forårsage snit eller hudaf-skrabninger.

– Vær forsigtig, når du arbejder på den roterende varmeveksler.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

Rengør den roterende varmeveksler, hvis den har været ude af drift i 14 dage eller mere; rengør den, mens den er monteret; fjern den kun, hvis den ikke er tilgængelig.

Sørg for følgende:

- Brug kun vand, trykluft eller en støvsuger.
- Brug ikke en højtryksrenser eller en højtryksdam-prenser.
- Vær forsigtig, så du ikke beskadiger bladene.
- Brug kun rengøringsmidler med en pH-værdi på mellem 7 og 9.
- Forhindrer, at snavs og støv trænger ind i tilstø-dende dele af systemet.
- Fjern forsigtigt snavs og beskidt vand.
- Bortskaf snavs og beskidt vand korrekt.

Rengøring af pladevarmeveksleren

FORSIGTIG!

Fare for skader fra skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metaldele!

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalpladedele af varmeveksleren eller af den kølende eller opvarmende spole, kan forårsage snit eller hudafskrabninger.

– Vær forsigtig, når du arbejder på pladevarmeveksleren.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

Rengør pladevarmeveksleren, mens den er monteret; fjern den kun, hvis den ikke er tilgængelig.

Sørg for følgende:

- Brug kun vand, trykluft eller en støvsuger.
- Brug ikke en højtryksrenser eller en højtryksdamprenser.
- Luftstråler eller vandstråler må kun dirigeres i en vinkel på 90° på overflader.
- Vær forsigtig, så du ikke beskadiger bladene.
- Brug kun rengøringsmidler med en pH-værdi på mellem 7 og 9.
- Forhindrer, at snavs og støv trænger ind i tilstødende dele af systemet.
- Fjern forsigtigt snavs og beskidt vand.
- Bortskaf snavs og beskidt vand korrekt.

4.4.4 Udskiftning af et filterelement

Manglende filterelement

FORSIGTIG!

Risiko for personskade på grund af et manglende filterelement!

Hvis der ikke er monteret et filterelement i AHU'en, kan der komme støv og bakterier ind i ventilationssystemet og spredes af AHU'en. Folk kan blive alvorligt syge som følge heraf.

– Tag ikke AHU'en i brug, hvis der ikke er monteret et filterelement.
– Sørg for, at der er tilstrækkeligt med ekstra filterelementer til rådighed.

Udskiftning af et filterelement med hurtigudløsere.

Personale:

- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:

- Sikkerhedssele
- Industriel sikkerhedshjelm
- Sikkerhedssko
- Beskyttelseshandsker

1. Sluk for ventilationsaggregatet, og sikre det mod utilsigtet start, ↳ *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* .
2. Åbn inspektionsdørene på opstrømssiden af filteret, ↳ *»Åbning af inspektionsdøre på udløbssiden« på side 41* .

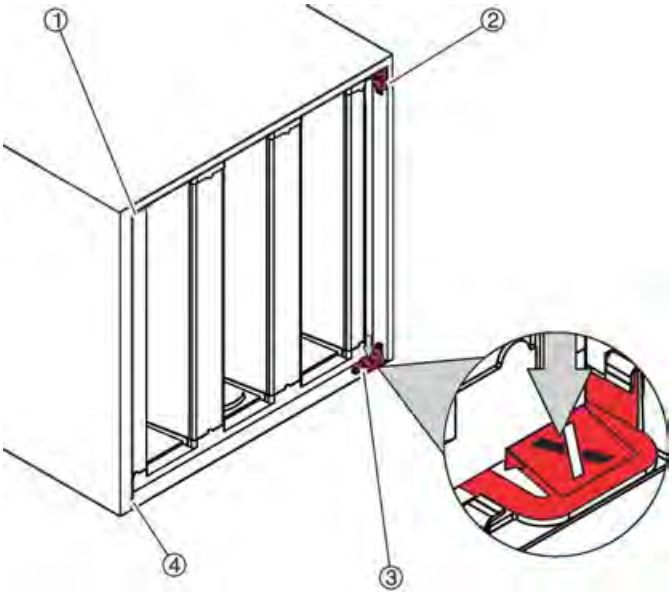

Fig. 19: Løsning af hurtigudløserne

3. Tryk hurtigudløserne ned (Fig. 19 /1 til 4).
   ⇨ Filterelementet kan nu fjernes.

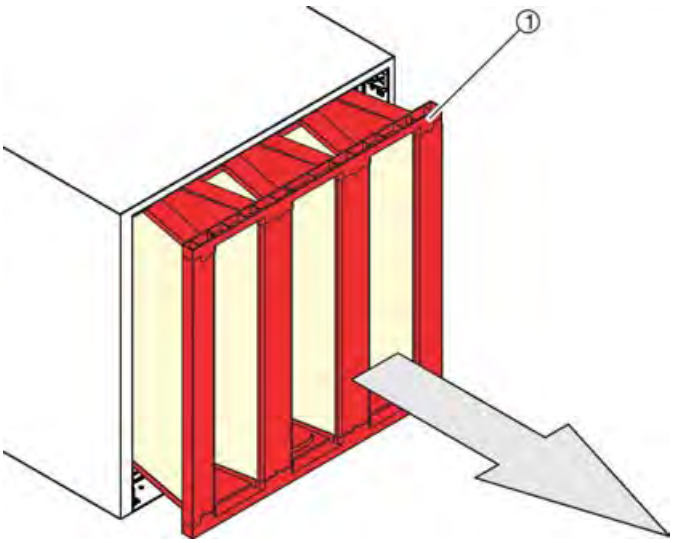

Fig. 20: Afmontering af filterelementet

4. Træk filterelementet ud (Fig. 20 / 1).

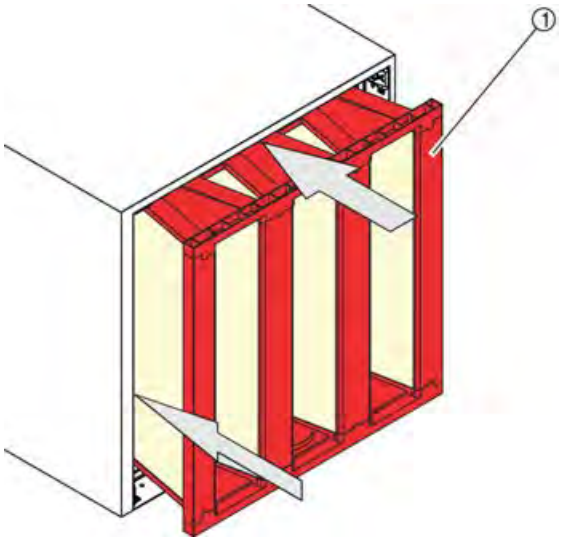

Fig. 21: Udskiftning af filterelementet

5. Indsæt et nyt filterelement.

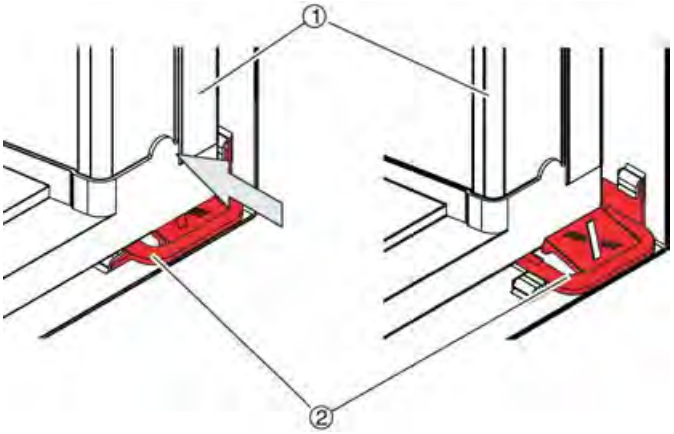

Fig. 22: Filterelementet låses på plads

6. Skub det nye filterelement (Fig. 22 /1) ind og over hurtigudløserne (Fig. 22 /2), indtil det låses på plads.

7. ▸ Luk inspektionspanelet.
8. ▸ Forbered genstart, ↳ *»Før du starter AHU'en« på side 28* .
9. ▸ Fjern hængelåsen fra el-isolatoren.
10. ▸ Genstart luftbehandlingsenheden, ↳ *»Tænd for strømforsyning« på side 28* .

Udskiftning af et filterelement på en monteringsskinne

Personale:

- Instrueret person

Beskyttelsesudstyr:

- Sikkerhedssele
- Industriel sikkerhedshjelm
- Beskyttelseshandsker
- Sikkerhedssko

Værktøj:

- TROX specialnøgle

1. ▸ Sluk for ventilationsaggregatet, og sikre det mod utilsigtet start, ↳ *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* .
2. ▸ Åbn inspektionsdørene til filteret, .

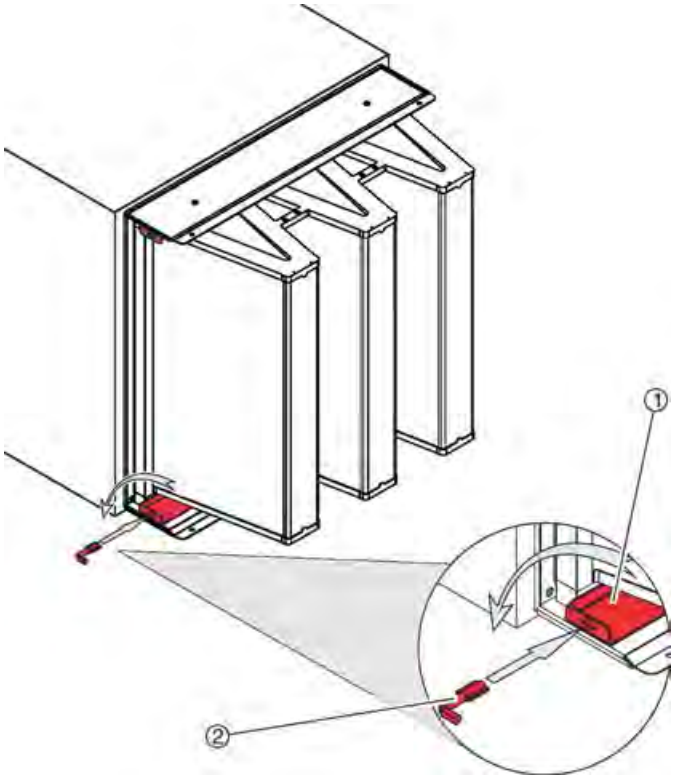

Fig. 23: Indsætning af specialnøglen

3. ▸ Sæt den specielle nøgle (Fig. 23 /2) ind i fordybningen i hver spændeskinne (Fig. 23 /1), og drej den mod uret 90 .

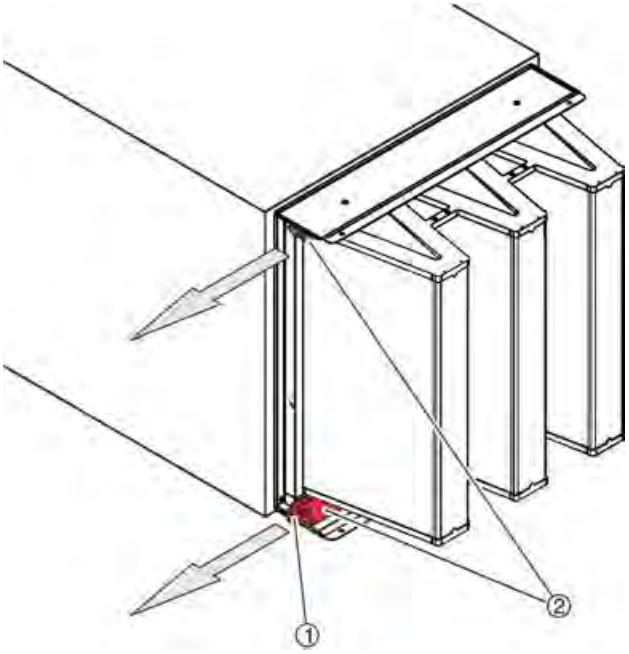

Fig. 24: Frigørning af klemskinnerne

4. ▸ Brug specialnøglen (Fig. 24 / 1) til at trække klemskinnerne (Fig. 24 / 2) ud, så langt de går.
   ⇨ Filterelementet er blevet frigjort.

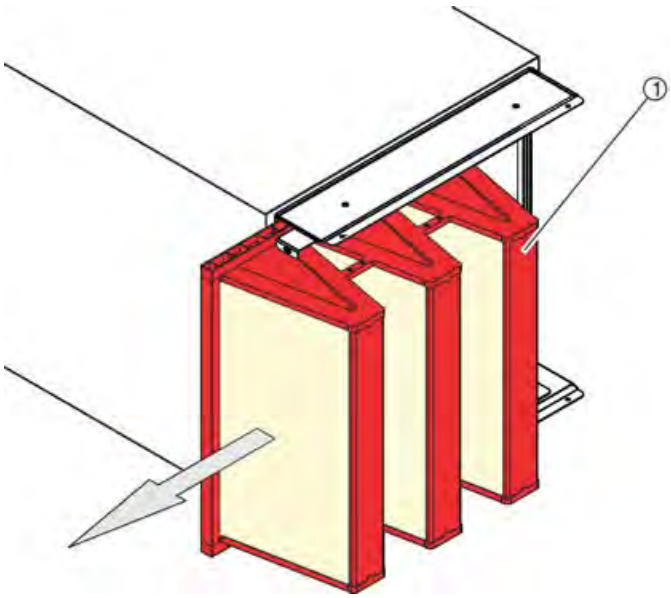

Fig. 25: Afmontering af filterelementet

5. ▸ Træk filterelementet (Fig. 25 / 1) ud i siden.

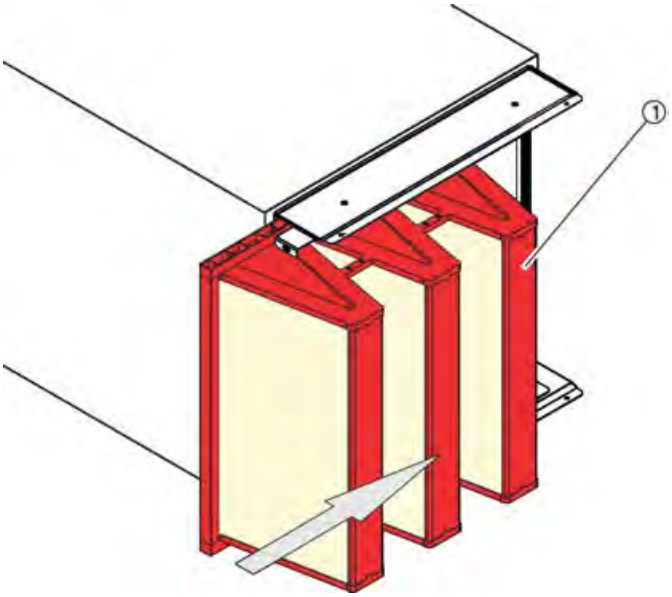

Fig. 26: Udskiftning af filterelementet

6. Skub det nye filterelement (Fig. 26 /1) ind fra siden.

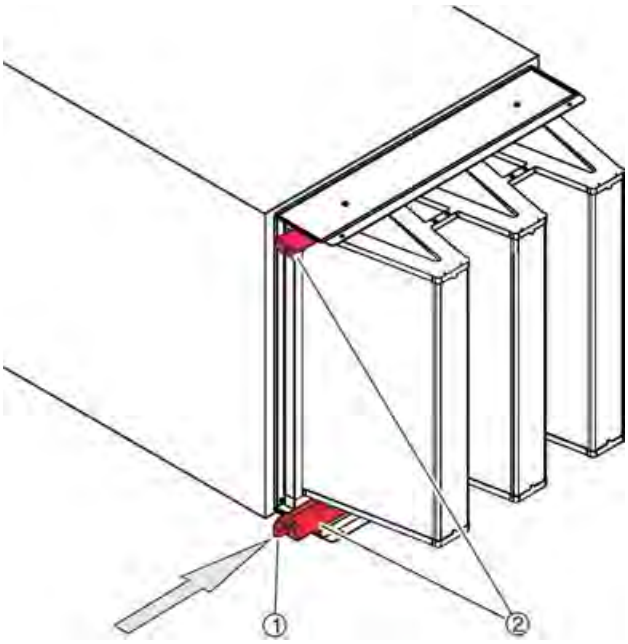

Fig. 27: Skub spændeskinnerne ind

7. Brug den specielle nøgle (Fig. 27 /1) til at skubbe spændeskinnerne (Fig. 27 /2) så langt ind, som de kan komme.

   ⇨ Filterelementet er blevet monteret.

8. Luk inspektionspanelet.
9. Forbered genstart, *»Før du starter AHU'en« på side 28* .
10. Fjern hængelåsen fra el-isolatoren.
11. Genstart luftbehandlingsenheden, *»Tænd for strømforsyning« på side 28* .

4.5 Efter vedligeholdelse

Personale:

- Instrueret person

1. Forbered genstart, *»Før du starter AHU'en« på side 28* .
2. Fjern hængelåsen fra el-isolatoren.
3. Genstart luftbehandlingsenheden, *»Tænd for strømforsyning« på side 28* .

5 Fejl

5.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende fejlsøgning

Forkert fejlfinding

ADVARSEL!

Risiko for personskade som følge af forkert fejlfinding!

Forkert fejlfinding kan forårsage alvorlige personskader og betydelig skade på ejendom.

- Før du påbegynder vedligeholdelsen, skal du slukke for ventilationsaggregatet og sikre det mod utilsigtet genstart.
- Se listen over mulige fejl for at se, hvem der skal eller ikke skal fjerne en fejl.
- Før du går i gang, skal du sikre dig, at der er tilstrækkelig plads til det arbejde, du skal udføre.
- Hold arbejdsområdet ryddeligt og rent. Dele og værktøj, der er løst stablet eller ligger frit omkring, kan forårsage ulykker.
- Før du idriftsætter enheden igen, skal du sikre dig følgende:
  - Alle fejl er blevet udbedret i henhold til denne vejledning.
  - Der er ingen inde i AHU'en.
  - Alle inspektionsdøre og dæksler er blevet lukket.
  - Alle sikkerhedsanordninger er installeret og fungerer korrekt.

Roterende dele i en ventilator

ADVARSEL!

Risiko for personskade på grund af roterende dele!

Roterende dele i ventilatoren kan forårsage alvorlige skader.

- Du må ikke række ind i den bevægelige venti-lator eller pille ved den.
- Åbn ikke nogen dæksler eller inspektionspaneler, mens enheden er i drift.
- Sørg for, at rotoren er utilgængelig, mens den er i drift.
- Ventilatoren stopper ikke med det samme! Kontroller, at ingen dele bevæger sig, før du åbner en adgangsdør for inspektion.
- Sluk systemet, før du begynder at arbejde på bevægelige dele af ventilatoren, og sikr det mod utilsigtet start. Vent, indtil alle dele er gået i stå. Sluk for AHU'en, før du begynder at arbejde på bevægelige ventilatordele, og sikr den mod utilsigtet start, *Kapitel 1.7 »Sikring af enheden mod utilsigtet start« på side 14* . Vent, indtil alle dele er gået i stå.

Inspektions adgangsdøre der smækker i.

ADVARSEL!

Fare for knusning fra døre som smækker ved vinden.

Inspektionsdøre kan smække i ved vindpåvirkning, eller hvis nogen skubber til dem utilsigtet, hvilket kan medføre alvorlige skader på hoved og lemmer.

- Fastgør adgangsport med holde-anordning.
- Inspektionsdøre uden dørstop skal sikres mod lukning ved hjælp af passende midler.
- Ræk ikke ind mellem døren og dørkarmen.
- Brug beskyttelseshandsker og en hjelm, når du åbner en inspektion adgangsdør.

Fare for knusning.

ADVARSEL!

Knusningsfare fra bevægelige dele!

Der er en øget risiko for knusning af kabinetter, døre, paneler og komponenter på enheden.

- Ræk aldrig ind mellem bevægelige dele.
- Vær forsigtig, når du udfører arbejdet.
- Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

5.2 Fejl, der vises på AHU'en

Differenstryk måleudstyr

Differenstrykket vises på den digitale trykmåler, der er monteret på AHU-kabinettet, *Kapitel 2.5.3 »Filterovervågning« på side 26* . Hvis differenstrykket overstiger det maksimale endelige differenstryk, indikerer dette en fejl.

Det maksimale slutdifferenstryk (ΔP_{max}) for et filter er angivet på et klistermærke på inspektionsdøren til filterkammeret.

5.3 Liste over fejl

5.4 Fejlfinding

Udskiftning af et filterelement

Se: *Kapitel 4.4.4 »Udskiftning af et filterelement« på side 45*

5.5 Efter fejlfinding

Personale:

- Instrueret person

1. Forbered genstart, *»Før du starter AHU'en« på side 28* .
2. Fjern hængelåsen fra el-isolatoren.
3. Genstart luftbehandlingsenheden, *»Tænd for strømforsyning« på side 28* .

6 Reservedele

6.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende reservedele

Fejl reservedele

ADVARSEL!

Risiko for personskade ved brug af forkerte reservedele!

Forkerte eller defekte reservedele udgør en risiko for sundhed og sikkerhed, og brugen af dem kan medføre funktionsfejl, materielle skader og total nedbrud af udstyret.

– Brug kun originale reservedele fra TROX.

ADVARSEL!

Fare for skade ved fejl installation af reservedele!

Fejl installation af reservedele kan føre til farlige situationer.

– Filterelementer kan udskiftes af instruerede personer.
– Alle andre reservedele skal installeres af kvalificerede elektrikere eller HVAC-teknikere.

6.2 Bestilling af reservedele

Der bør altid være et sæt ekstra filterelementer til rådighed, så det ikke er nødvendigt at slukke for ventilationsaggregatet.

Reservedele kan bestilles hos TROX.

7 Tilbehør

Tilbehør

TROX specialnøgle

8 Fjernelse og bortskaffelse

8.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende demontering og bortskaffelse

Forkert demontering

FARE!

Livsfare ved forkert montering og demontering!

Forkert montering eller demontering kan medføre risici for liv og lemmer samt miljømæssige farer.

- Før du begynder demonteringen, skal du frakoble alle elektriske kabler på professionel vis.
  - Kun en dygtig kvalificeret elektriker skal afbryde strømforsyningen ..
  - Sørg for, at der ikke er spænding til stede.
- Før du påbegynder demonteringen, skal du dræne alle driftsvæsker korrekt.
  - Frakobl rør og slanger til driftsvæsker.
  - Sørg for, at driftsvæsker bortskaffes korrekt.
- Hvis du har spørgsmål vedrørende demontering, henvises til monteringsvejledningen i denne manual.

  Vær opmærksom på komponentfabrikantens dokumentation.
- Kun uddannet specialpersonale skal fjerne komponenter.
- Brug om nødvendigt yderligere personlige værnemidler til udendørs installationer, f.eks. en sikkerhedssele.

Forkert transportudstyr

ADVARSEL!

Livsfare ved at bruge ukorrekt transportudstyr!

Hvis kolli løftes uden passende transportudstyr, og hvis de ikke er ordentligt sikret, kan de falde ned og føre til dødelige skader.

- Flyt komponenter kun i den position, hvor de skal installeres.
- Stå klart af hængende last.
- Flyt ikke ekstra belastninger oven på en kolli.
- Brug kun de tilsigtede forankringspunkter.
- Sørg for, at rør, kanaler og kabler ikke belastes.
- Brug kun godkendt løfteudstyr og stropper, der er egnede og tilstrækkelige til den belastning, der skal bæres.
- Bind ikke reb og kæder, ikke lav knuder eller læg dem på skarpe kanter.
- Brug kun løfteudstyr til at løfte pakker eller enheder, ikke til at skubbe eller trække dem.
- Sørg for, at reb, bælter og kæder ikke vrider.
- Sørg for, at transportudstyret er korrekt monteret, fastgjort og sikret, før du bruger det til at løfte noget.
- Sikre alle døre, spjæld og paneler.
- Kolli flyttes uden ujævne bevægelser, læg dem ned når du forlader din arbejdsplads.
- Løfteøjer er kun beregnet til engangsbrug og ikke til permanent ophængning af gods.
- Transportrør er kun beregnet til engangsbrug og ikke til permanent ophængning af gods.

1.9 »Resterende risici« på side 16

Ubalancerede belastninger og tyngdepunkt

ADVARSEL!

Fare for skade ved at falde eller vælte belastninger!

Belastningerne kan være ubalancerede, dvs. tyngdepunktet er måske ikke tydeligt. Hvis lasten ikke er korrekt fastgjort til løfteudstyret, kan den vælte og falde ned. Fald eller væltning af last kan medføre alvorlige skader.

- Når du bruger en kran til at bevæge lasten, skal du sørge for, at lastens tyngdepunkt ligger direkte under kranekrogen.
- Løft en last omhyggeligt og hold øje med den for at se om den vil blive på plads. Skift om nødvendigt anhugning.

Fare for knusning.

ADVARSEL!

Knusningsfare fra bevægelige dele!

Der er en øget risiko for knusning af kabinetter, døre, paneler og komponenter på enheden.

– Ræk aldrig ind mellem bevægelige dele.
– Vær forsigtig, når du udfører arbejdet.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

Inspektions adgangsdøre der smækker i.

ADVARSEL!

Fare for knusning fra døre som smækker ved vinden.

Inspektionsdøre kan smække i ved vindpåvirkning, eller hvis nogen skubber til dem utilsigtet, hvilket kan medføre alvorlige skader på hoved og lemmer.

– Fastgør adgangsport med holde-anordning.
– Inspektionsdøre uden dørstop skal sikres mod lukning ved hjælp af passende midler.
– Ræk ikke ind mellem døren og dørkarmen.
– Brug beskyttelseshandsker og en hjelm, når du åbner en inspektion adgangsdør.

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalpladedele

FORSIGTIG!

Fare for skader fra skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metaldele!

Skarpe kanter, skarpe hjørner og tynde metalpladedele på varmeveksleren eller på køle- eller varmefladen kan forårsage snit eller skrammer.

– Vær forsigtig, når du arbejder på disse komponenter.
– Bær beskyttelseshandsker, sikkerhedssko og hjelm.

MILJØ!

Risiko for miljøskader på grund af ukorrekt bortskaffelse af varer og emballage!

Forkert bortskaffelse kan skade miljøet.

– Bortskaf elektronisk affald, elektroniske komponenter og driftsvæsker (kølemiddel, kompressorolie, smøremidler osv.) gennem et godkendt specialiseret bortskaffelsesfirma.

8.2 Demontering

Personale:

- HVAC tekniker
- Fagligt kvalificeret elektriker

Beskyttelsesudstyr:

- Industriel sikkerhedshjelm
- Beskyttelsesbeklædning
- Høreværn
- Beskyttelseshandsker
- Sikkerhedssko

1. ▸ Afbryd elektriske kabler.

   Sørg for, at der ikke er spænding til stede.

2. ▸ Fjern alle driftsvæsker.

   Kassér alle driftsfluider korrekt.

3. ▸ Frakobl rør og slanger til driftsvæsker.
4. ▸ Åbne alle modulstik og bundrammer.
5. ▸ Fjern de forskellige komponenter i enheden.

   Brug egnet transportudstyr til at flytte enhedskomponenter væk fra stedet.

8.3 Bortskaffelse

Hvis der ikke er nogen retur- eller bortskaffelsesaftale, skal eventuelle demonterede komponenter bortskaffes af et godkendt specialfirma.

Komponenter, der ikke længere er påkrævet, skal genanvendes:

- Skrot metallerne.
- Tag plastikdele, der skal genanvendes
- Kassér andre komponenter og affald på en passende måde, dvs. afhængigt af deres materialegenskaber.

Elektriske og elektroniske komponenter

Elektriske og elektroniske komponenter kan indeholde materialer og stoffer, der er sundheds og miljøfarlige, og som ikke må komme ind i husholdnings- og kommercielt affald.

Da elektriske og elektroniske komponenter også kan indeholde genbrugsmaterialer (fx ædelmetaller), skal de leveres til genbrug eller bortskaffelse af et specialiseret bortskaffelsesfirma.

Kemikalier

Kemikalier (opløsningsmidler, rengøringsmidler, drifts-væsker mv) påvirker luft, jord, vand og menneskers sundhed på forskellige måder. I nogle tilfælde kan værdifulde stoffer udvindes fra dem.

Kemikalier må derfor ikke komme ud i luften, jorden, kloaksystemet, overfladevand eller grundvandet.

Få et godkendt specialiseret bortskaffelsesfirma til at genvinde eller bortskaffe kemikalier.

Kølemiddel R-410A

Kølemidler kan indeholde stoffer, der er giftige og farlige for miljøet, eller som frigiver farlige nedbrydnings-produkter. Disse må ikke frigives til miljøet. Bestil et specialiseret bortskaffelsesfirma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Kølevæske, glycol

Kølevæsker kan indeholde stoffer som er giftige og som udgør en fare for miljøet. De må ikke frigives til miljøet. Bestil et specialiseret bortskaffelsesfirma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Batterier

Batteriekomponenter er giftige og danner en fare for omgivelsene. Batterier må ikke bortskaffes med husholdningsaffald. Batterier må kun bortskaffes af godkendte bortskaffelsesfirmaer.

Smøremidler

Smøremidler som fedtstoffer og olier indeholder giftige stoffer. De må ikke frigives til miljøet. Bestil et specialiseret bortskaffelsesfirma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

Kompressor olie

Kompressorolie må ikke komme i kloakeringssystemer eller vandområder. Bestil et specialiseret bortskaffelses-firma til at bortskaffe farlige stoffer og materialer.

9 Tekniske data

9.1 Driftsbetingelser

Angivelse	Værdi	Enhed
Driftstemperatur	-30...50	°C

9.2 Teknisk datablad

Du skal allerede have modtaget en illustration og de tekniske data til information og godkendelse. Vi anbefaler, at du beholder disse dokumenter med denne vejledning.

9.3 Typeskilt

Du finder typeskiltet på driftssiden af AHU'en.

9.4 CE-overensstemmelseserklæring

EU inkorporeringserklæring eller EU overensstemmelseserklæringen for ventilationsaggregatet skulle være blevet leveret sammen med de tekniske datablade.

Vi anbefaler, at du beholder disse dokumenter med denne vejledning.

10 Ordliste

Afkast – ETA

Luft, der strømmer ud af et klimatiseret rum.

Fagkvalificerede køleteknikere

Kvalificerede køleteknikere er uddannet inden for køleteknik, og de kender de relevante standarder og retningslinjer. Der skal foreligge beviser for den relevante erfaring, der er anført. Kvalificerede køleteknikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og erfaring til at kunne arbejde på kølesystemer, forstå eventuelle potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde og genkende og undgå eventuelle risici.

HVAC tekniker

HVAC-teknikere er personer, der har en tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse inden for det område, de arbejder inden for, for at kunne udføre deres opgaver på det ansvarsområde, de er tildelt, og i overensstemmelse med de relevante retningslinjer, sikkerhedsforskrifter og instruktioner. HVAC-teknikere er personer, der har dybdegående viden og færdigheder i forbindelse med HVAC-systemer; de er også ansvarlige for den professionelle udførelse af det pågældende arbejde.

Indendørs luft – IDA

Luft i et klimatiseret indendørsrum.

Kvalificeret elektriker

Kvalificerede elektrikere er personer, der har tilstrækkelig faglig eller teknisk uddannelse, viden og erfaring til at kunne arbejde på elektriske systemer, forstå potentielle farer i forbindelse med det pågældende arbejde og genkende og undgå eventuelle risici.

Luftoverførsel – TRA

Luft, der strømmer fra et klimatiseret indendørs rum til et andet klimatiseret indendørs rum.

ODA – Frisk luft

Ubehandlet luft, der strømmer gennem et indløb ind i ventilationsaggregatet eller en bygning.

Recirkuleret luft – RCA

Udsugningsluft, der bliver genbehandlet i ventilationsaggregatet og igen leveret til et indendørs rum.

Sekundær luft – SEC

Luft, der klimatiseres og derefter leveres til det samme rum, hvorfra den blev udsuget.

Tilluft – SUP

Luft, der tilføres et klimatiseret internt rum; det er også klimatiseret luft, der kommer ind i et ventilationaggregat.

Fraluft – EHA

Luft, der strømmer fra et indendørs rum til udenfor.

11 Indeks

A

Adgangskoder ... 8
Andre gældende dokumentation ... 3
Ansvar for fejl og mangler ... 3
Ansvarsbegrænsning ... 3
Arbejdsområder ... 15

B

Beskyttelsesudstyr ... 10

D

Drift
- Før du starter AHU'en ... 28
- Læsning af differenstrykket ... 30
- Nedlukning ... 29
- Start ... 28
- Tips ... 29

Driftsbetingelser ... 55

E

Elektrisk strøm ... 16
EU inkorporeringserklæring ... 55

F

Farlige områder ... 15
Fejl
- Efter fejlfinding ... 49
- Fejl, der vises på AHU'en ... 49
- Fejlfinding ... 49

Filterelement
- Kontroller ... 30
- Udskiftning ... 45 , 46

Fjernelse og bortskaffelse ... 53
Frigivelse af skadelige stoffer ... 21 , 22
Funktionsbeskrivelse
- Centrifugalventilator ... 24
- Damp luftfugter ... 25
- Dampopvarmet register ... 24
- Dampvarmeveksler ... 24
- Elektrisk luftvarmer ... 24
- FanArray ... 24
- Filter ... 24
- Fordamper ... 24
- Fordampningsluftfugter ... 25
- Hovedafbryder ... 25
- Inspektion adgangsdøre ... 26
- Kondensator ... 24
- Køleflade ... 24
- Lokal isolator ... 25
- Luftbehandlingsenhedens funktion ... 23
- Luftfugter med højtryksforstøver ... 25
- Luft recirkulationskammer ... 25
- Lyddæmpere ... 24
- Jalousispjæld ... 24
- Oversigt ... 23
- Pladevarmeveksler ... 25
- Roterende varmeveksler ... 24
- Væskekoblet batteri ... 25
- Vibrationsdæmpet tilslutning ... 25
- Tilslutninger og grænseflader ... 27
- Varmeflade ... 24

G

Garantikrav ... 3

H

Hotline ... 3
Hygiejnekrav ... 7

I

Inkorporeringserklæring ... 55
Instruktion ... 8

K

Kanaltilslutninger ... 27
Kompressor olie ... 21
Kontrol af differenstryk ... 30
Kvalifikation ... 8
Kølemiddel ... 21
Køleflade, rengøring ... 43
Kølevæske ... 21

L

Lokal isolator ... 12

M

Miljøbeskyttelse
- Elektriske og elektroniske komponenter ... 54
- glycol ... 21
- Kemikalier ... 54
- Kompressor olie ... 21
- Kølemiddel ... 21
- Smøremidler ... 21

N

Nedlukning
- 3 måneder eller længere ... 29
- Motor, fjernes ... 29
- Nedlukning på 1 år eller længere ... 29
- Nedlukningstid på op til 3 måneder ... 29
- Risiko for frost ... 29

Nødsituation ... 28

O

Ophavsret ... 3
Oversigt ... 23

P

Personale ... 8
Pladevarmeveksler, rengøring ... 44

R

Rengøring
- Generelt ... 42
- Køleflade ... 43
- Pladevarmeveksler ... 44
- Roterende varmeveksler ... 43
- Varmeflade ... 42

Reservedele ... 50
- Bestille ... 50

Resterende risici ... 16
Roterende varmeveksler, rengøring ... 43

S

Service ... 3
Sikkerhedsforanstaltninger
- AHU kabinet ... 12
- Dørstop ... 13
- Indvendigt dørhåndtag ... 13
- Indvendigt dørhåndtag med trykudligning ... 13
- Lokal isolator ... 12
- Motorbeskyttelses omskifter ... 13
- Sikkerheds krog ... 12
- Sikkerhedslås ... 12

Sikring af enheden mod utilsigtet start ... 14
Skilte ... 11
Slukning af AHU'en
- Nødafbrydelse ... 28

Smøremidler ... 22
Specifikke farer ... 16
Start af ventilationsaggregatet ... 28
Symboler ... 4
Systemejer ... 7
Systemejerens forpligtelser ... 7

T

Teknisk datablad ... 55
Tekniske data ... 55
Teknisk service ... 3
Tilbehør ... 51
Tilslutninger til varmeoverførende væsker
- Køleflade/varmefalde ... 27
- Kondensatafløb ... 27

Tips til drift ... 29
Typeskilt ... 55

V

Varmeflade, rengøring ... 42
Vedligeholdelse
- Efter vedligeholdelse ... 47
- Filterelement, udskiftning ... 45 , 46
- Generel rengøringsprocedure ... 42
- Kontrol af et filter for kontaminering ... 41
- Køleflade, rengøring ... 43
- Pladevarmeveksler, rengøring ... 44
- Roterende varmeveksler, rengøring ... 43
- Varmeflade, rengøring ... 42
- Åbning af inspektionsdøre med sikkerhedslåse ... 40
- Åbning af inspektionsdøre på udløbssiden ... 41
- Åbning af standard inspektionsdøre ... 40

Vedligeholdelsesplan ... 31 , 32
- AHU hygiejneinspektion ... 33
- AHU kabinet ... 33
- Damp luftfugter ... 39
- Dampopvarmet flade ... 34
- Direkte ventilator drev ... 36
- Elektriske komponenter og enheder ... 39
- Elektriske motorer ... 36
- Elektrisk luftvarmer ... 35
- FanArray ... 36
- Filter ... 34
- Fordamper ... 38
- Fordampningsluftfugter ... 39
- Kanaler og luftterminaler ... 33
- Kompressor ... 38
- Kondensator ... 38
- Kontaktskab ... 39
- Kontrolventiler ... 37
- Køleflade ... 34
- Luftfugter med højtrykspray ... 35
- Luft recirkulationskammer ... 37
- Lyddæmper i AHU'en ... 37
- Jalousispjæld ... 35
- Pladevarmeveksler ... 37
- Pumper ... 37
- Roterende varmeveksler ... 35
- Varmeflade ... 34

Visningselementer
- Analogt differenstrykmåler ... 27
- Digital differenstryk skærm ... 26

Væskestråle ... 18

Å

Åbning af inspektionsdøre
- Inspektions adgangsdøre med sikkerhedslås ... 40
- Inspektionsdøre på udløbssiden ... 41
- Standard inspektion adgangsdøre ... 40

Bilag

A Sikkerhedsdatablade

A.1 Kompressor olie

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s): : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name	**EMKARATE RL 32-3MAF**
Product Use	Lubricant
Address/Telephone number	Uniqema Uniqema Corporate Center 1000 Uniqema Boulevard New Castle, DE 19720-2790 Uniqema Operator (Mon.-Fri., 8:15 AM - 4:30 PM Eastern): (302) 574-5000 Medical Emergency (24 hr.): (888) 456-6218 Transportation Emergency Involving Chemical Spills, Leaks, Fires, or Accidents (24 hr.): (800) 424-9300

Uniqema is an international business of Imperial Chemical Industries PLC.
Uniqema operates through ICI affiliated companies in the relevant countries such as ICI Americas Inc., Unichema, a division of ICI Uniqema Inc., and Mona Industries Inc. in the USA.

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component Name	CAS Number	% (w/w)	OSHA PEL	ACGIH TLV
Polyol ester	---	>99	No PEL established	No TLV established
Additives	---	<1	No PEL established	No TLV established

Ingredients not precisely identified are proprietary or nonhazardous.
Values are not product specifications.

3. HAZARDS IDENTIFICATION

Emergency Overview

Color	clear yellow
Form	Liquid
Odor	No data.

INHALATION OR INGESTION MAY CAUSE MUCOUS MEMBRANE IRRITATION.
MAY CAUSE EYE IRRITATION
REPEATED/PROLONGED CONTACT MAY CAUSE SKIN IRRITATION.

Routes of Exposure Eye contact Skin contact Inhalation

Eye contact	May cause eye irritation in man.
Skin contact	Short contact periods with human skin are not usually associated with skin irritation. Repeated contact can result in slight skin irritation. Prolonged contact can result in slight skin irritation. Systemically toxic concentrations of this product will probably not be absorbed through human skin.
Inhalation	High concentrations of mists or aerosols may irritate respiratory passages. No toxic effects are known to be associated with inhalation of this material.
Ingestion	In humans, irritation of the mouth, pharynx and esophagus can develop following ingestion of this product. No toxic effects are expected following ingestion of this product.
Other	Not listed by ACGIH, IARC, NIOSH, NTP OR OSHA.

4. FIRST AID MEASURES

Eye contact	Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. If redness, itching, or a burning sensation develops, have eyes examined and treated by medical personnel.
Skin contact	Wash material off of the skin with plenty of soap and water. If redness, itching, or a burning sensation develops, get medical attention.
Inhalation	Remove victim to fresh air. If a cough or other respiratory symptoms develop, consult medical personnel.
Ingestion	DO NOT INDUCE VOMITING. Give one or two glasses of water to drink and refer to medical personnel or take direction from either a physician or a poison control center. Never give anything by mouth to an unconscious person.

5. FIRE-FIGHTING MEASURES

Flash Point (ºF)	> 392
Flash Point (ºC)	> 200
Autoignition Temperature (ºF)	No data.
Autoignition Temperature (ºC)	No data.
Flammable Limits	No data.
Extinguishing Media	Water fog, alcohol foam, carbon dioxide, dry chemical.
Special fire-fighting protective equipment	A self contained breathing apparatus and suitable protective clothing must be worn in fire conditions.
Fire and explosion hazards	None known.
Explosion data	
Sensitivity to mechanical impact	No data.
Sensitivity to static discharge	No data.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions	Refer to section 8 for proper personal protective equipment.

Steps to be taken in case material is released or spilled	Contain spill. Soak up material with absorbent and shovel into a chemical waste container. Wash residue from spill area with water containing detergent and flush to a sewer serviced by a permitted wastewater treatment facility.

7. HANDLING AND STORAGE

Handling	
	Prevent eye contact. Prevent skin contact. Avoid breathing this material. Do not swallow.
Storage	50 - 70 ° F Store in original containers.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

Exposure limits

OSHA PEL

Component Name	Exposure limits	Notes
No OSHA PEL assigned. Minimize exposure in accordance with good hygiene practice.		

ACGIH TLV

Component Name	Exposure limits	Notes
No ACGIH TLV assigned. Minimize exposure in accordance with good hygiene practice.		

Engineering controls	Provide adequate ventilation.
Eye protection	Chemical tight goggles.
Protective clothing	Impervious gloves.

Respiratory protection	Respiratory protection is not normally needed if controls are adequate.
Other	Eyewash and safety shower easily accessible to the work area.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Color	clear yellow
Form	Liquid
Odor	No data.
pH	No data.
Boiling Point (ºF)	No data.
Boiling Point (ºC)	No data.
Flash Point (ºF)	> 392
Flash Point (ºC)	> 200
Autoignition Temperature (ºF)	No data.
Autoignition Temperature (ºC)	No data.
Flammable Limits	No data.
Explosive Properties	No data.
Oxidizing Properties	No data.
Specific Gravity	~1
Solubility (water)	Insoluble
Solubility (other)	No data.
Partition Coefficient	No data.

10. STABILITY AND REACTIVITY

Stability	Stable under normal conditions.
Materials to avoid	Strong oxidizing agents.
Conditions to avoid	None known.
Hazardous decomposition products	Carbon dioxide, carbon monoxide.
Hazardous polymerization	Will not occur.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

No data available on this material.

Toxicologically synergistic products	None known.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

No data is available on this product.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

RCRA (Resource Conservation and Recovery Act) Classification:

Specifically Listed Wastes	Not applicable.	
Characteristic Wastes	**Ignitability**	Not applicable.
	Corrosivity	Not applicable.
	Reactivity	Not applicable.
	Toxicity	Not applicable.

Disposal method	Disposal should be in accordance with local, state or national legislation.
Container disposal	Empty container retains product residue. Observe all hazard precautions. Do not distribute, make available, furnish or reuse empty container except for storage and shipment of original product. Remove all product residue from container and puncture or otherwise destroy empty container before disposal.

14. TRANSPORT INFORMATION

Department of Transportation:
Not regulated.

TDG (Transportation of Dangerous Goods):
Not regulated.

Not classified in RID/ADR - ADNR - IMDG - ICAO/IATA-DGR.

15. REGULATORY INFORMATION

Inventory Status

USA (TSCA)	Compliant.
OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200, Hazard Summary:	
Health Hazards	Irritant (eye)
Physical Hazards	None
WHMIS Classification	Class D, Division 2 -- Toxic.
CERCLA and SARA Regulations (40 CFR 355, 370, and 372):	
This material contains the following chemicals subject to the reporting requirements of SARA 313:	No 313-listed chemicals in this product

SARA 311/312 Hazard Categories:

Immediate	Y
Delayed	N
Fire	N
Pressure	N
Reactivity	N

16. OTHER INFORMATION

We assigned NFPA ratings and HMIS ratings to this product based on the hazards of its ingredient(s). Because the customer is most aware of the application of the product, he must ensure that the proper personal protective equipment (PPE) is provided consistent with information contained in the product MSDS.

HMIS Information	
Health	1
Flammability	1
Physical Hazards	0

The HMIS ratings displayed above are from the HMIS III Third Edition. There have been significant changes made to the system. "Physical hazard" stands for physical hazard as defined in the OSHA Hazard Communication Standard and replaces the former code for reactivity. For a more detailed explanation of the system and the ratings, please contact our Product Safety and Regulatory Affairs group.

NFPA Information	
Health	1
Flammability	1
Reactivity	0

This information is intended solely for the use of individuals trained in the particular hazard rating system.

The following sections contain revisions or new statements:
The information herein is given in good faith but no warranty, expressed or implied, is made. (R) is a Registered Trademark of ICI Americas. (TM) is a Trademark of ICI Americas.
See also www.uniqema.com

A.2 Kølemiddel

DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015 Ref. 130000050990

This SDS adheres to the standards and regulatory requirements of the United States and may not meet the regulatory requirements in other countries.

SECTION 1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product name	:	DuPont™ Suva® 410A Refrigerant
Tradename/Synonym	:	Suva® 9100 R-410A Suva® R-410A 410A HFC 410A
Product Grade/Type	:	ASHRAE Refrigerant number designation: R-410A
Product Use	:	Refrigerant, For professional users only.
Restrictions on use	:	Do not use product for anything outside of the above specified uses
Manufacturer/Supplier	:	DuPont 1007 Market Street Wilmington, DE 19898 United States of America
Product Information	:	+1-800-441-7515 (outside the U.S. +1-302-774-1000)
Medical Emergency	:	1-800-441-3637 (outside the U.S. 1-302-774-1139)
Transport Emergency	:	CHEMTREC: +1-800-424-9300 (outside the U.S. +1-703-527-3887)

SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION

Product hazard category

Gases under pressure Liquefied gas

Label content

Pictogram :

Signal word : Warning

Hazardous warnings : Contains gas under pressure; may explode if heated.

Hazardous prevention measures : Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.

Other hazards

Misuse or intentional inhalation abuse may lead to death without warning.
Vapours are heavier than air and can cause suffocation by reducing oxygen available for breathing.
Rapid evaporation of the liquid may cause frostbite.

SECTION 3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component	CAS-No.	Concentration
Pentafluoroethane (HFC-125)	354-33-6	50 %
Difluoromethane (HFC-32)	75-10-5	50 %

SECTION 4. FIRST AID MEASURES

General advice	:	Never give anything by mouth to an unconscious person. When symptoms persist or in all cases of doubt seek medical advice.
Inhalation	:	Remove from exposure, lie down. Move to fresh air. Keep patient warm and at rest. Artificial respiration and/or oxygen may be necessary. Consult a physician.
Skin contact	:	Take off contaminated clothing and shoes immediately. Flush area with lukewarm water. Do not use hot water. If frostbite has occurred, call a physician.
Eye contact	:	Rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
Ingestion	:	Is not considered a potential route of exposure.
Most important symptoms/effects, acute and delayed	:	Anaesthetic effects Light-headedness irregular heartbeat with a strange sensation in the chest, heart thumping, apprehension, feeling of fainting, dizziness or weakness
Protection of first-aiders	:	If potential for exposure exists refer to Section 8 for specific personal protective equipment.
Notes to physician	:	Because of possible disturbances of cardiac rhythm, catecholamine drugs, such as epinephrine, that may be used in situations of emergency life support should be used with special caution.

SECTION 5. FIREFIGHTING MEASURES

Suitable extinguishing media	:	Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.
Unsuitable extinguishing media	:	No applicable data available.

Specific hazards	:	Cylinders are equipped with pressure and temperature relief devices, but may still rupture under fire conditions. Decomposition may occur. Contact of welding or soldering torch flame with high concentrations of refrigerant can result in visible changes in the size and colour of the torch flame. This flame effect will only occur in concentrations of product well above the recommended exposure limit. Therefore stop all work and ventilate to disperse refrigerant vapors from the work area before using any open flames. This substance is not flammable in air at temperatures up to 100 deg. C (212 deg. F) at atmospheric pressure. However, mixtures of this substance with high concentrations of air at elevated pressure and/or temperature can become combustible in the presence of an ignition source. This substance can also become combustible in an oxygen enriched environment (oxygen concentrations greater than that in air). Whether a mixture containing this substance and air, or this substance in an oxygen enriched atmosphere become combustible depends on the inter-relationship of 1) the temperature 2) the pressure, and 3) the proportion of oxygen in the mixture. In general, this substance should not be allowed to exist with air above atmospheric pressure or at high temperatures; or in an oxygen enriched environment. For example this substance should NOT be mixed with air under pressure for leak testing or other purposes. Experimental data have also been reported which indicate combustibility of this substance in the presence of certain concentrations of chlorine.
Special protective equipment for firefighters	:	In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus. Use personal protective equipment. Wear neoprene gloves during cleaning up work after a fire.
Further information	:	Cool containers/tanks with water spray. Self-contained breathing apparatus (SCBA) is required if containers rupture and contents are released under fire conditions. Water runoff should be contained and neutralized prior to release.

SECTION 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

NOTE: Review FIRE FIGHTING MEASURES and HANDLING (PERSONNEL) sections before proceeding with clean-up. Use appropriate PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT during clean-up.

Safeguards (Personnel)	:	Evacuate personnel to safe areas. Ventilate area, especially low or enclosed places where heavy vapours might collect.

Environmental precautions	:	Should not be released into the environment. In accordance with local and national regulations.
Spill Cleanup	:	Evaporates. Ventilate area using forced ventilation, especially low or enclosed places where heavy vapors might collect.
Accidental Release Measures	:	Avoid open flames and high temperatures. Self-contained breathing apparatus (SCBA) is required if a large release occurs.

SECTION 7. HANDLING AND STORAGE

Handling (Personnel)	:	Avoid breathing vapours or mist. Avoid contact with skin, eyes and clothing. Provide sufficient air exchange and/or exhaust in work rooms. For personal protection see section 8.
Handling (Physical Aspects)	:	The product should not be mixed with air for leak testing or used with air for any other purpose above atmospheric pressure. Contact with chlorine or other strong oxidizing agents should also be avoided.
Dust explosion class	:	Not applicable
Storage	:	Valve protection caps and valve outlet threaded plugs must remain in place unless container is secured with valve outlet piped to use point. Do not drag, slide or roll cylinders. Use a suitable hand truck for cylinder movement. Use a pressure reducing regulator when connecting cylinder to lower pressure (<3000 psig) piping or systems. Never attempt to lift cylinder by its cap. Use a check valve or trap in the discharge line to prevent hazardous back flow into the cylinder. Cylinders should be stored upright and firmly secured to prevent falling or being knocked over. Separate full containers from empty containers. Keep at temperature not exceeding 52°C. Do not store near combustible materials. Avoid area where salt or other corrosive materials are present. The product has an indefinite shelf life when stored properly.
Storage period	:	> 10 yr
Storage temperature	:	< 52 °C (< 126 °F)

SECTION 8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

Engineering controls : Use sufficient ventilation to keep employee exposure below recommended limits. Local exhaust should be used when large amounts are released. Mechanical ventilation should be used in low or enclosed places. Refrigerant Concentration monitors may be necessary to determine vapor concentrations in work areas prior to use of torches or other open flames, or if employees are entering enclosed areas.

Personal protective equipment

Respiratory protection : Under normal manufacturing conditions, no respiratory protection is required when using this product.

Hand protection : Additional protection: Impervious gloves

Eye protection : Wear safety glasses with side shields. Additionally wear a face shield where the possibility exists for face contact due to splashing, spraying or airborne contact with this material.

Protective measures : Self-contained breathing apparatus (SCBA) is required if a large release occurs.

Exposure Guidelines

Exposure Limit Values

Pentafluoroethane			
AEL *	(DUPONT)	1,000 ppm	8 & 12 hr. TWA
Difluoromethane			
AEL *	(DUPONT)	1,000 ppm	8 & 12 hr. TWA

* AEL is DuPont's Acceptable Exposure Limit. Where governmentally imposed occupational exposure limits which are lower than the AEL are in effect, such limits shall take precedence.

SECTION 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance

Physical state : gaseous

Form : Liquefied gas

Color : colourless

Odor	:	slight, ether-like
Odor threshold	:	No applicable data available.
pH	:	neutral
Melting point/range	:	No applicable data available.
Boiling point/boiling range	:	Boiling point -51.4 °C (-60.5 °F)
Flash point	:	does not flash
Evaporation rate	:	> 1 (CCL4=1.0)
Flammability (solid, gas)	:	No applicable data available.
Upper explosion limit	:	Method: None per ASTM E681
Lower explosion limit	:	Method: None per ASTM E681
Vapor pressure	:	16,574 hPa at 25 °C (77 °F)
Vapor density	:	2.5 at 25°C (77°F) and 1013 hPa (Air=1.0)
Density	:	1.062 g/cm3 at 25 °C (77 °F) (as liquid)
Density	:	0.0066 g/cm3 at ca. 26 °C (79 °F) at (1,013 hPa)
Specific gravity (Relative density)	:	1.06 at 25 °C (77 °F)
Water solubility	:	not determined
Solubility(ies)	:	No applicable data available.
Partition coefficient: n-octanol/water	:	No applicable data available.
Auto-ignition temperature	:	No applicable data available.
Decomposition temperature	:	No applicable data available.

Viscosity, kinematic	:	No applicable data available.
Viscosity	:	No applicable data available.
% Volatile	:	100 %

SECTION 10. STABILITY AND REACTIVITY

Reactivity	:	Stable at normal ambient temperature and pressure.
Chemical stability	:	Stable under recommended storage conditions.
Possibility of hazardous reactions	:	Polymerization will not occur.
Conditions to avoid	:	Avoid open flames and high temperatures.
Incompatible materials	:	Alkali metals Alkaline earth metals, Powdered metals, Powdered metal salts
Hazardous decomposition products	:	Decomposition products are hazardous., This material can be decomposed by high temperatures (open flames, glowing metal surfaces, etc.) forming hydrofluoric acid and possibly carbonyl fluoride., These materials are toxic and irritating., Avoid contact with decomposition products

SECTION 11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Pentafluoroethane (HFC-125)

Inhalation 4 h LC50	:	> 800000 ppm , Rat
Inhalation No Observed Adverse Effect Concentration	:	100000 ppm , Dog Cardiac sensitization
Inhalation Low Observed Adverse Effect Concentration (LOAEC)	:	75000 ppm , Dog Cardiac sensitization
Skin sensitization	:	Does not cause respiratory sensitisation., human
Repeated dose toxicity	:	Inhalation Rat - gas NOAEL: > 50000, No toxicologically significant effects were found.

Carcinogenicity	:	Not classifiable as a human carcinogen. Overall weight of evidence indicates that the substance is not carcinogenic.
Mutagenicity	:	Animal testing did not show any mutagenic effects. Evidence suggests this substance does not cause genetic damage in cultured mammalian cells. Did not cause genetic damage in cultured bacterial cells.
Reproductive toxicity	:	No toxicity to reproduction Animal testing showed no reproductive toxicity.
Teratogenicity	:	Animal testing showed no developmental toxicity.
Further information	:	Cardiac sensitisation threshold limit : 490000 mg/m3

Difluoromethane (HFC-32)

Inhalation 4 h LC50	:	> 520000 ppm , Rat
Inhalation Low Observed Adverse Effect Concentration (LOAEC)	:	> 350000 ppm , Dog Cardiac sensitization
Inhalation No Observed Adverse Effect Concentration	:	350000 ppm , Dog Cardiac sensitization
Skin irritation	:	No skin irritation, Not tested on animals Not expected to cause skin irritation based on expert review of the properties of the substance.
Eye irritation	:	No eye irritation, Not tested on animals Not expected to cause eye irritation based on expert review of the properties of the substance.
Skin sensitization	:	Does not cause skin sensitisation., Not tested on animals Not expected to cause sensitization based on expert review of the properties of the substance. There are no reports of human respiratory sensitization.
Repeated dose toxicity	:	Inhalation Rat - No toxicologically significant effects were found.

Mutagenicity	:	Animal testing did not show any mutagenic effects. Tests on bacterial or mammalian cell cultures did not show mutagenic effects.
Reproductive toxicity	:	No toxicity to reproduction Animal testing showed no reproductive toxicity. Information given is based on data obtained from similar substances.
Teratogenicity	:	Animal testing showed no developmental toxicity.
Further information	:	Cardiac sensitisation threshold limit : > 735000 mg/m3

Carcinogenicity

The carcinogenicity classifications for this product and/or its ingredients have been determined according to HazCom 2012, Appendix A.6. The classifications may differ from those listed in the National Toxicology Program (NTP) Report on Carcinogens (latest edition) or those found to be a potential carcinogen in the International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs (latest edition).

None of the components present in this material at concentrations equal to or greater than 0.1% are listed by IARC, NTP, or OSHA, as a carcinogen.

SECTION 12. ECOLOGICAL INFORMATION

Aquatic Toxicity

Pentafluoroethane (HFC-125)

96 h LC50	:	Oncorhynchus mykiss (rainbow trout) 450 mg/l Information given is based on data obtained from similar substances.
96 h ErC50	:	Algae 142 mg/l Information given is based on data obtained from similar substances.
72 h NOEC	:	Pseudokirchneriella subcapitata (green algae) 13.2 mg/l Information given is based on data obtained from similar substances.
48 h EC50	:	Daphnia magna (Water flea) 980 mg/l Information given is based on data obtained from similar substances.

Difluoromethane (HFC-32)

96 h LC50	:	Fish 1,507 mg/l

96 h EC50	:	Algae 142 mg/l
48 h EC50	:	Daphnia (water flea) 652 mg/l
30 d	:	NOEC Fish (unspecified species) 65.8 mg/l

Environmental Fate

Difluoromethane (HFC-32)

Biodegradability : 5 % OECD Test Guideline 301D
Not readily biodegradable.

SECTION 13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Waste disposal methods - Product : Can be used after re-conditioning. Recover by distillation or remove to a permitted waste disposal facility. Comply with applicable Federal, State/Provincial and Local Regulations.

Contaminated packaging : Empty pressure vessels should be returned to the supplier.

SECTION 14. TRANSPORT INFORMATION

DOT	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: Liquefied gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2
IATA_C	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: Liquefied gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2
IMDG	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: LIQUEFIED GAS, N.O.S. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2

SECTION 15. REGULATORY INFORMATION

TSCA	:	On the inventory, or in compliance with the inventory
SARA 313 Regulated Chemical(s)	:	This material does not contain any chemical components with known CAS numbers that exceed the threshold (De Minimis) reporting levels established by SARA Title III, Section 313.
PA Right to Know Regulated Chemical(s)	:	Substances on the Pennsylvania Hazardous Substances List present at a concentration of 1% or more (0.01% for Special Hazardous Substances): Difluoromethane
NJ Right to Know Regulated Chemical(s)	:	Substances on the New Jersey Workplace Hazardous Substance List present at a concentration of 1% or more (0.1% for substances identified as carcinogens, mutagens or teratogens): Difluoromethane
California Prop. 65	:	Chemicals known to the State of California to cause cancer, birth defects or any other harm: none known

SECTION 16. OTHER INFORMATION

Suva® is a registered trademark of E. I. du Pont de Nemours and Company
® DuPont's registered trademark
Before use read DuPont's safety information.
For further information contact the local DuPont office or DuPont's nominated distributors.

Revision Date : 03/23/2015

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.

Significant change from previous version is denoted with a double bar.

DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015 Ref. 130000050990

TROX® TECHNIK

The art of handling air

TROX Danmark A/S
Uraniavej 6,
8700 Horsens
Danmark

Telefon: +45 4914 6633
Email: trox-dk@troxgroup.com
www.trox.dk

© TROX GmbH 2016