



Planungshinweise

Für die Aufstellung von Kaltwassersätzen
mit Kältemittel PROPAN R290

Inhaltsverzeichnis

1	Objekt und Zweck	3
1.1	Planungsinformationen	3

2	Normen und Dokumente	5
2.1	Allgemeine Legislative Einleitung	5
2.2	Ursachen einer Zündung	5
2.3	Andere zu beachtende Normen vor Ort	6

3	Beschreibung Maschine und Sicherheitskomponenten	7
3.1	Zu beachtende Punkte bei der Installation einer R290 Propan Kältemaschine	7
3.2	Verdichterbox und Anmerkungen zur Belüftung des Verdichterraums	10

4	Brennbare Stoffe	11
4.1	Stoffe, welche als brennbar anerkannt sind	11
4.2	Warme Oberflächen	11

5	Baumaßnahmen, Elektronik und Abwässerungssystem	12
----------	--	-----------

6	Aufbau der Kältemaschine	13
----------	---------------------------------------	-----------

1. Objekt und Zweck

Dieses Dokument dient zur Klassifizierung und zur Risikoanalyse der Kältemaschinen mit R290 Propan Kältemittel welche zu beachten sind, die hier zu folge angegebenen Hinweise müssen strikt eingehalten werden.

Der Originaltext, in italienischer Fassung, wurde vom Hersteller , Firma EMICON AC spa, über den TÜV Sud hinterlegt und ist für die komplette Baureihe der Serie RAS Kp , RAS F Kp und RWS Kp gültig.

Die Klassifizierung nimmt einen eventuellen Kältemittelverlust oder eine Leckage in Betracht . Die Ursache eines solchen Kältemittelverlust könnte sich auf einzelne oder mehrerer Komponenten beziehen welche im Kältemittelkreislauf verbaut sind. Die Klassifizierung der Einsatzgebiete in den Zonen 0, 1 und 2 wurden in dieser Risikoanalyse in Betracht gezogen. Darum kann die Maschine, dank der verwendeten elektrischen, hydraulischen und Kältetechnischen Komponenten, welche installiert wurden, in den oben genannten Zonen installiert und betrieben werden, laut 2014/34/UE (EX CE 94/9/EC).

Die Klassifizierung der einzelnen Zonen ist eine einfache Methode um die einzelnen Einsatzgebieten Analysieren und Klassifizieren zu können . Dabei wird viel Wert auf mögliche Zünd- oder Heizquellen gelegt , diese können von elektrischer oder thermischer Natur sein. Oftmals aber , ist es nicht möglich genau festlegen zu können in welche Zone man sich befindet, die Eigenschaften der einzelnen Einsatzgebiete überschneiden sich oft , darum ist eine detaillierte Studie der vorhandenen Risiken vor Ort extrem wichtig um zu vermeiden das eine explosiven Atmosphäre sich bilden könnte.

Sobald vor Ort genau festgelegt wurde , mit welcher Frequenz und Intensität eine Gefahrensituation entstehen könnte , kann man genau festlegen in wie weit noch zusätzliche Schutzmaßnahmen vorgenommen werden müssen . Einige Faktoren erweitern hier natürlich die Oberfläche bzw. Die Gefahrenzone.

1.1. Planungsinformationen

Das Planungsinformationsdokument gibt Orientierung für Projektleiter bei der Planung von Kälteanlagen mit dem Kältemittel R290 Propan. Es werden Hinweise und Maßnahmen erklärt, die es zu beachten gilt, wenn ein Beratungsgespräch geführt wird und eine Anlagenplanung bevorsteht.

Aufstellbedingungen:

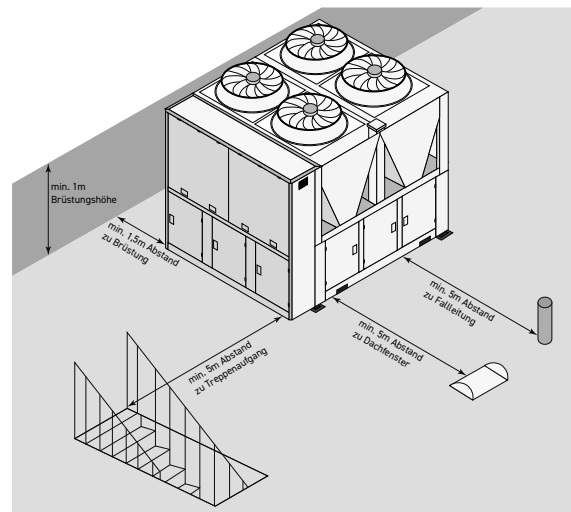
Tragfähigkeit der Aufstellfläche beachten (bei Dachaufstellung die Statik prüfen lassen), für Freiflächen das Fundament prüfen

Abstand von 2m zu Seiten und Wänden empfohlen, zu Dachabläufen, Bodenabläufen, Treppenaufgängen oder zu Oberlichtern 5m.

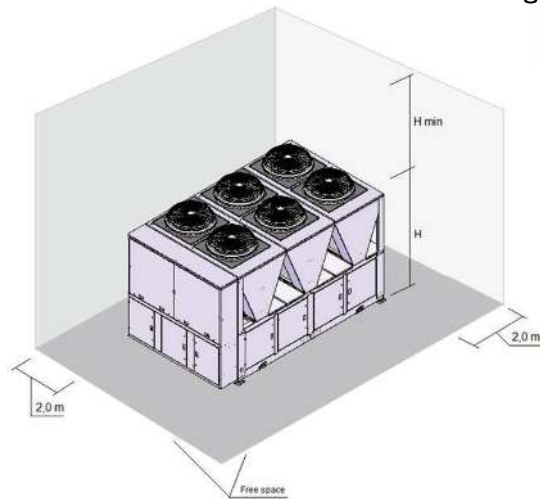
Es muss verhindert werden, dass Kältemittel R290 in ein Gebäude oder einen Ablauf gelangen kann.

Lösungsmöglichkeiten:

- Dachsiphons
- Einläufe verschließen oder umplanen, bei Montage im Bestand, Siphons nachrüsten
- Lichtkuppeln mit Öffner-, Schließer-Moter ausstatten



Einzuhaltende Abstände bei Einzelaufstellung

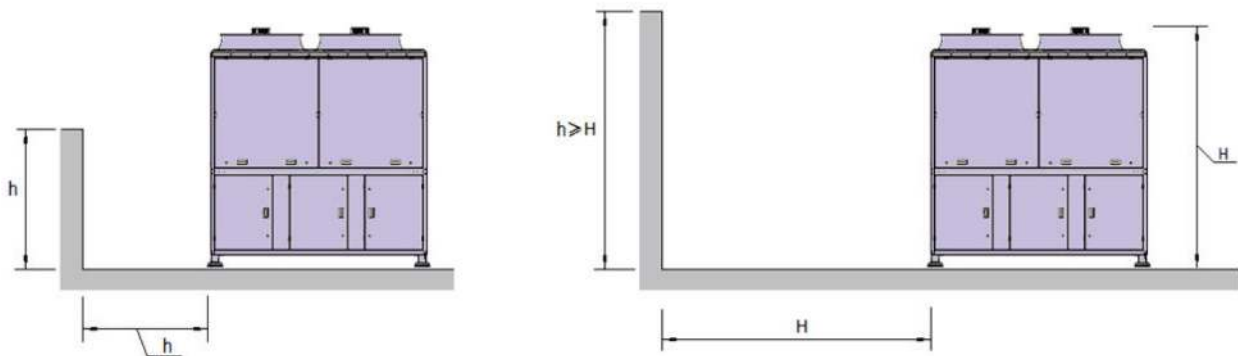


Schutz der Anlage:

Die Verbot- und Gefahrenschilder kommunizieren, dass der Zugang der Anlage nur autorisiertem Personal gestattet ist, unabhängig vom Aufstellort (Dach- oder Bodenaufstellung). Ein eingezäuntes Betriebsgelände ist oft nicht ausreichend und muss im Einzelfall begutachtet werden.

Zum Schutz der Anlage muss, bei Bodenaufstellung und nahe einer Verkehrsstraße, ein Ramm- und Anfahrtschutz errichtet werden. Es empfiehlt sich zusätzlich eine Einzäunung, damit Manipulation der Anlage verhindert wird.

Empfehlung Wandabstände:



Bei Hindernissen in Anlagennähe, welche größer als die halbe Anlagenhöhe sind, muss der Abstand dieses Hindernisses mindestens dessen Höhe entsprechen und der Mindestabstand von 1,50 m eingehalten werden.

Empfehlung zum Abstand bei Brüstungen mit 1 m Höhe mindestens 1,50 m.

Aufgaben Anlagenbetreiber

Es muss eine Gefährdungsbewertung vor Ort durchgeführt werden, wobei wir Sie gerne unterstützen können. Hierzu können Sie das Formular von unserer zertifizierten Überwachungsstelle nutzen. Dieses finden Sie im Anhang und ist von uns bereits mit den Rumpfdaten für Kälteanlagen mit R290 Kältemittel vorausgefüllt. Der Anlagenbetreiber muss dieses Formular mit seinen Angaben ergänzen und unterschreiben. Das Formular kommt dem notwendigen Explosionsschutzdokument gleich, das der Anlagenbetreiber nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) §§5 und §§6 sowie der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) §7 Anhang III Nr. 1 erstellen lassen muss.

Mit der Unterschrift bestätigt der Anlagenbetreiber, dass er für den Standort seiner Anlage die Mitarbeiter, die Zugang zu Anlage haben, unterweist, nach gültigen Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen handelt und alle Vorgänge ordnungsgemäß dokumentiert.

Eine der wichtigsten Verordnungen ist die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mit Anhängen. In den §§14, 15, 16 mit Anhang 2 ist bei Gebrauch von Gefahrstoffen und Druckanlagen immer eine ZÜS-Abnahme vor Inbetriebnahme vorgeschrieben.

Zertifizierte Überwachungsstelle (ZÜS)

Sicherheitstechnische Begutachtung vor Inbetriebnahme nach BetrSichV von zu überwachenden Druckanlagen. Darin enthalten ist:

- Prüfung durch Prüfinspektor von der ZÜS-Stelle vor Ort mit Prüfbescheinigung und Dokumentation
- komplette sicherheitstechnische Begutachtung
- An- und Abreise
- 5 Std. Begleitung der Abnahme vor Ort durch Monteur (bei Mehraufwand tatsächliche Anzahl Stunden)

2. Normen und Dokumente

2.1. Allgemeine Legislative Einleitung

Sofern bei der Bestellung oder bei der Einplanung der Maschine nicht besondere Eigenschaften abgestimmt wurden, wird die Kältemaschinen laut den vorhandenen EU Normen gefertigt:

- 2014/34/UE (EX CE 94/9/EC) Anwendung der Schutzgeräte in Explosiven Atmosphären
- 2014/68/UE (PED)
- 2004/108/CE (elektromagnetische Verträglichkeit),
- 2006/42/CE (Maschinenrichtlinie),
- 2006/95/CE (Niederspannungsrichtlinie).
- EN 378-3: 2008: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Eigenschaften – Part 3 Schutz von Personen
- EN 378-4: 2008: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung
- EN 1127-1: 2007: Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik
- EN 13313: 2001: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sachkunde von Personal
- EN 60079-10-1: Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 10-1: Einteilung der Bereiche - Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1:2015 + COR1:2015)
- EN 60079-14: Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2013)
- EN 60079-17: Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen (IEC 60079-17:2013)

2.2. Ursachen einer Zündung

Die Ursachen einer Zündung können von verschiedenste Arten sein, hier zu folge nur einige möglichen Ursachen:

- Warme Oberflächen
- Flammen oder Heiße Gase (Beispiel Gasauslässe)
- Funken durch mechanischen elementen
- Thermische Reaktionen
- Elektrischen Material (Hohe Temperaturen , funken usw.)
- Elektrostatische Ladungen.
- Infrarot
- Radio Frequenzen oder Elektromagnetische Welle.
- Ultraschall
- Laser
- ...

Alle elektrischen Geräte welche in diesen Gefahrenzonen verbaut werden, müssen darum so gebaut und installiert werden, das diese keine Explosionsquelle darstellen.

Die einzelnen Komponenten , die Planung und der Bau dieser Komponenten müssen laut den folgenden Normen gefertigt werden:

- EU Richtlinien
- Laut IEC Normen
- Allgemeine Elektrotechnische normen
- Allgemeine Normen zur Vorbeugung und zur Explosionsgefahr

Die Richtlinie 2014/34/UE (EX CE 94/9/EC) bezieht sich auf die Verpflichtungen des Arbeitgebers:

- die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern und die Wahrscheinlichkeit und Dauer zu beurteilen.
- Bewertung der Wahrscheinlichkeit einer Zündung.
- Ausmaß der Ursachen bewerten und Wahrscheinlichkeit vorhersehen
- Sofern arbeiten oder Fachkräfte in der Nähe der Maschine arbeiten sollten , müssen alle Sicherheitselemente vorgesehen und unter Beaufsichtigung des Betreibers erfolgen
- Sollten Techniker auf der Kältemaschine arbeiten vornehmen sollten diese Geschult, mit
- den Umgang des Kältemittel vertraut sein und alle Risiken kennen.
- Der Betreiber darf nur Fachpersonal an der Maschine arbeiten lassen welches auch eine Schulung und/oder Patent für Propan R290 vorweist.
- Fachpersonal welches nicht an der Kältemaschine arbeitet , aber nah zu dieser arbeiten vornimmt , muss vom Betreiber über Sicherheitsnormen und Risiken aufgeklärt werden

Zusätzlich muss auch gegen elektrostatische Entladungen vorgebeugt werden. Das heißt nicht nur der Blitzschutz sondern auch elektrostatische Entladungen von Fachkräften oder Personal innerhalb der Sicherheitszone der Maschine.

Die Anlagen und das verwendete Material muss laut Richtlinie 2014/34/UE (EX CE 94/9/EC) konform sein. Vor der Inbetriebnahme der Kältemaschine, muss die Sicherheit der vorhandenen Anlagen und Installation geprüft werden, zusätzlich muss die Gefahrenzone geprüft bzw. Eindeutig definiert sein, ob ZONE 0, 1 oder 2, je nach Gas, Dämpfe oder sonstige Zündbaren atmosphärischen Konditionen.

Die Aufstellfläche und dessen Umgebungen müssen klar ausgewiesen sein. Das Schild welches hier zu folge abgebildet ist, muss an allen Zugängen Vor Ort klar und deutlich zu erkennen sein:



- Dreieckig
- Schwarze Buchstaben auf gelben Hintergrund
- Die gelbe Farbe sollte min. 50% der Oberfläche des Schildes sein , um somit genau erkennbar zu sein .
- Abmessungen müssen je nach Aufstellort angemessen sein.

Alle andere Sicherheitselemente vor Ort wie zum Beispiel, Feuerlöscher , Not-Aus Schalter usw. müssen genau gekennzeichnet und in angemessener Größe vorhanden sein.

2.3. Andere zu beachtende Normen vor Ort

- UNI 7543/1 - 2004 "Farben und Sicherheitshinweise – Schilder . Allgemeine Hinweise "
- UNI 7543/2 – 2004 "Farben und Sicherheitshinweise – Schilder . Eigenschaften der Farbe und Abmessungen"
- UNI 7543/3 – 2009 "Farben und Sicherheitshinweise – Schilder. Wichtige Bemerkungen."

3. Beschreibung Maschine und Sicherheitskomponenten

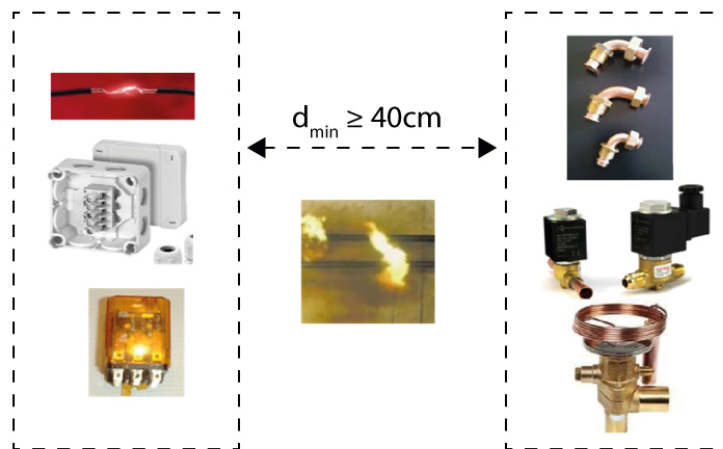
Die vorhandene Klassifizierung wurde anhand der einzelnen Informationen und technischen Eigenschaften der verbauten Komponenten gefertigt. Alle verwendeten kältetechnischen Komponenten sind für den Gebrauch mit R290 Propan geeignet.

3.1. Zu beachtende Punkte bei der Installation einer R290 Propan Kältemaschine

Nicht die komplette Maschine ist in ATEX Ausführung

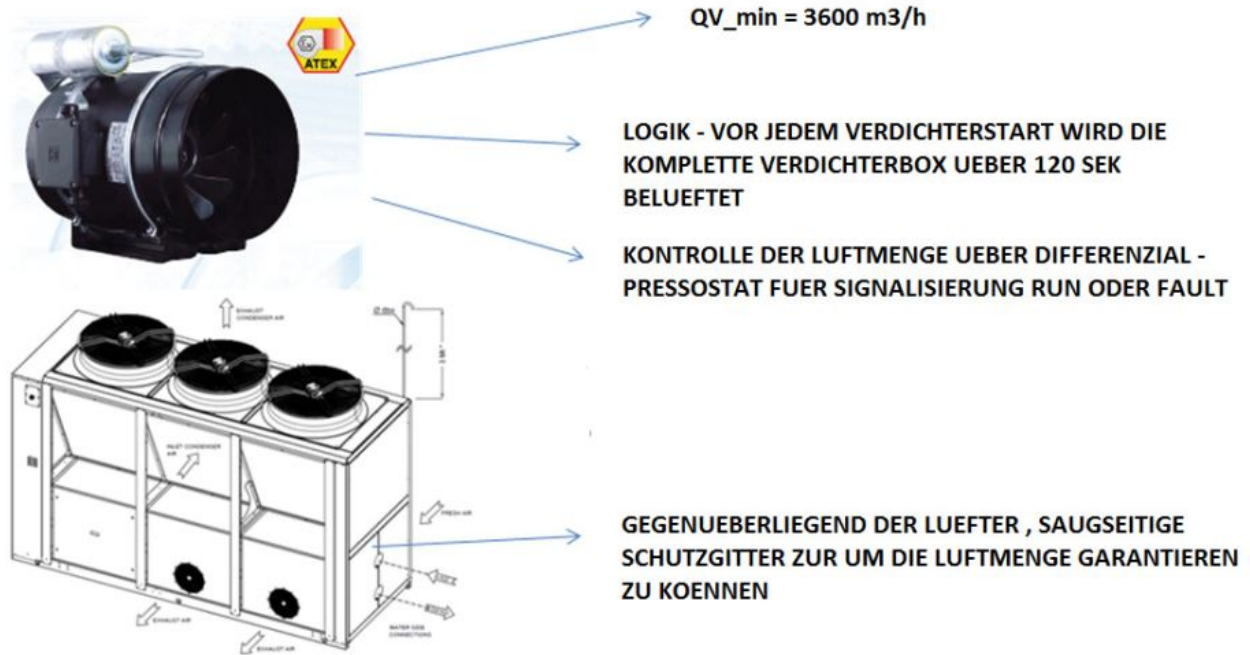


Zusätzliche Anforderungen an HFO und R290 Außenkühlereinheit

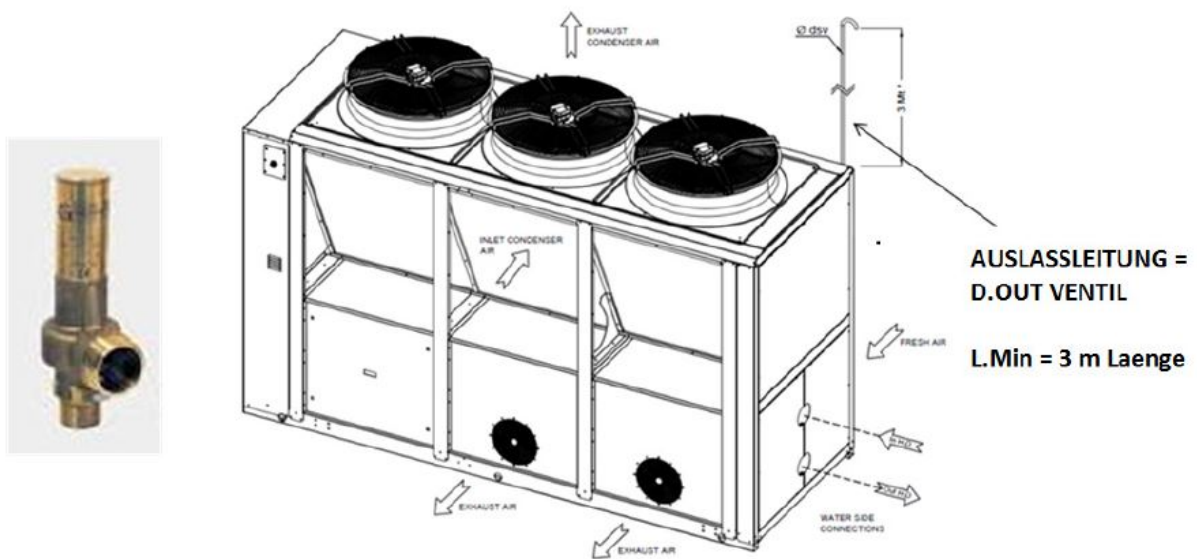


Coils, Verbinder ATEX IP 67, Servomotoren IP 65 E, Manometer LP/HP ATEX

Interne Belüftung der Verdichterbox geeignet für brennbare Kältemittel (Zone 2)



Auslassleitung nach EN ISO 4126 - 1





Die Installation der Kältemaschinen darf nur im Freien und in gut belüfteten Oberflächen erfolgen. Es ist strikt verboten diese Serien im inneren eines Gebäude, Untergeschoss, Garagen oder teilweise geschlossenen Umgebungen zu installieren.

Der Aufstellort der Kältemaschine, sofern andere technische Aggregate in nächster Umgebung installiert worden, muss auf der Längseite mit min. 2m Abstand installiert sein und auf der Frontseite mit min 1m Abstand . Dieser Abstand ist zwingend notwendig um die ständige Belüftung der Verdichterbox garantieren zu können und um Gegenströme oder Turbulenzen mit anderen technischen Aggregate zu vermeiden. Sollte die Maschine , in einer Freien Oberfläche installiert werden, sodass auch unbefugte oder nicht gebildete Fachkräften die Kältemaschine gelangen könnten, muss ein Schutzgitter vorgesehen werden oder eine Schutzwand:

- **Schutzzaun:** min. 2,70m hoch und mit einem verschlossenen Eingang. Alle Seiten müssen klar mit den in diesem Dokument ausgewiesenen Schilder vermerkt sein. Der Schutzzaun muss min. 2 m Abstand von der Maschine haben.
- **Schutzwand:** min. 2,70m hoch und mit einem verschlossenen Eingang. Alle Seiten müssen klar mit den in diesem Dokument ausgewiesenen Schilder vermerkt sein. Auf allen Seiten muss eine korrekte Luftzirkulation garantiert werden um Rückluft oder Turbulenzen zu vermeiden. Minimaler Abstand allseitig von 3,00m

Im inneren der Kältemaschine sind 2 Sicherheitsventile PSV vorgesehen, diese sind auf 29bar(a) eingestellt . Jeder Druckauslass dieser Ventile muss einzeln mit ein Schlauch/Rohr von 3 m von der Verflüssiger Höhe gebracht werden. Zusätzlich muss der min. Abstand von 3 m zu andere Heiz- oder Zündquellen beachtet werden.

Sollte einer der 2 Ventile durch den Überdruck den Gasaustritt gewährleisten, wird automatisch eine ZONE 1 generiert . Diese kann eine Oberfläche mit einen Radius von bis zu 3 m in Betracht ziehen. Die Kältemaschine muss in einer sicheren Umgebung und mit den angegebenen Abständen installiert werden. Achten sie nicht nur auf die Präsenz von Menschen sondern halten Sie auch Abstand von Dachrinnen, Wasser- oder Regenwasserauffangbecken um Verseuchungen zu vermeiden.

Die Kältemaschine und das Kältemittel sowie alle Sicherheitselemente müssen eine periodische Wartung unterzogen werden. Achten Sie darauf das auch nach der Installation der Maschine keine Heiz- oder Zündquellen im Nachhinein installiert werden. Beurteilen Sie periodisch die Aufstelloberfläche und dessen Umgebung.

Nutzen Sie keine offenen Flammen oder Wärmequellen auf der ganzen Aufstellfläche bzw. Der Installationsfläche. Alle Fachkräfte müssen patentiert und mit dem Umgang von R290 Propan Kältemittel vertraut sein.

3.2. Verdichterbox und Anmerkungen zur Belüftung des Verdichterraums

Die Einheit, eine Luft- oder wassergekühlte Kältemaschine besteht jeweils aus separaten Kältemittelkreisläufen. Jeder Kreislauf wird mit etwa 12 kg Propan gefüllt, diese Einheiten würden ausschließlich für die Installation im Freien geplant.

- Der Hersteller deklariert das durch Verdichter , Schweißnähte und Ventile ein maximaler Kältemittelverlust von 4,1g/Jahr möglich ist (bei maximalen Druck).

Bei den wassergekühlten Einheiten ist der komplette Kältekreislauf in einer belüfteten Box. Bei den Luftgekühlten sind nur die Verflüssiger außerhalb von diesem Register. Dieses Volumen ist in 2 , 3 oder 4 Sektion aufgeteilt (offen und in Verbindung untereinander), je nach Leistungsgröße der Maschinen.

Die Anfälligsten Positionen, sind schwerwiegend die Leitungen auf der Hochdruckseite der Verdichter. Die Sicherheitsventile werden durch gelötete oder Gewinde geschraubten Rohre nach Außen geführt (min 3 m Abstand von der Verdichterbox) . Dieser Verlauf wird im Detail auf dem Handbuch der Kältemaschine beschrieben und insbesondere im Kapitel 3.1.

Der Schaltschrank ist Frontseitig auf der Maschine angebracht, dieser ist komplett abgeschottet und entspricht somit einem IP65/66. Der Schaltschrank wird zusätzlich und konstant unter Druck gesetzt durch eine interne Belüftung (durchgehend in Betrieb). Die Verdichterbox oder Technikraum genannt, ist dank vorhandenen Lüfter, welche an einer Seite angebracht werden, mit einer Luftmenge von 3.600m³/h belüftet.

Diese Belüftung ist auch in Funktion wenn die Maschine Stillsteht (aber unter Spannung), sofern mehrere Lüfter Verbaut werden , werden diese separat für die Ausfallsicherheit immer angesteuert. Das Lüftungssystem der Verdichterbox wird mit ATEX Ventilatoren vorgesehen, diese sind somit auch für den Einsatz in ZONE 2 freigegeben. Die Verdichterbox, sobald die Maschine unter Spannung steht, wird kontinuierlich und ständig belüftet. Somit vermeidet man in jeder Situation das der Anteil an Propan im inneren des Verdichterraum eine Intensität erreichen könnte und somit eine Explosion verursachen kann. Sobald aber der Strom komplett abgenommen wird, ist die Belüftung ebenfalls deaktiviert. Eine Freigabe kann jedoch trotzdem in sofern garantiert werden, sobald die Maschine komplett in einer ATEX Schutzzone stehen muss und diese Informationen den Hersteller vorab geliefert werden. In diesem Fall und nur in diesem Fall, wird eine separate Stromspannung der ATEX Lüfter vorgesehen.

Nach Wiedereinschalten, sofern Kältelast besteht und die Kältemaschine die Verdichter freigibt, werden erst die ATEX Lüfter mit einer Vorlaufzeit von 3 Min gestartet, bei einer Luftmenge von 3600m³/h wird somit die Verdichterbox etwa komplett 25 mal mit Frischluft durchlüftet. Sofern dann keine Fehlermeldungen bestehen, starten die Verdichter mit dessen Anlauflogik. Zusätzlich sind die Lüfter in der Verdichterbox mit einem Pressostat zur Luftmengenmessung

ausgestattet. Sollte die Luftmenge -15% der nominalen Luftmenge liefern, schaltet eine Fehlermeldung (Ursache oftmals durch Schmutz oder Verstopfungen gegeben). Sofern eine Fehlermeldung der Lüfter vorhanden sein sollte, ist nicht mehr die Sicherheit der Kältemaschine gewährleistet, somit wird die Maschine komplett auf Fehlermeldung ausgeschaltet. Reset dieser Fehlermeldung ist nur Manuel möglich, ein automatischer Reset ist hier nicht gestattet.

Alle Leitungen und Kältetechnischen Komponenten welche bei den Serien RAS Kp, RAS F Kp und RWS Kp verwendet werden, sind durch die einzelnen Zulieferer für die Nutzung mit dem Kältemittel R290 Propan freigegeben.

4. Brennbare Stoffe

4.1. Stoffe, welche als brennbar anerkannt sind

Wie in den vorherigen Kapitel beschrieben, ist die Maschine mit nur einem Brennbares Material ausgestattet: PROPAN – R290.

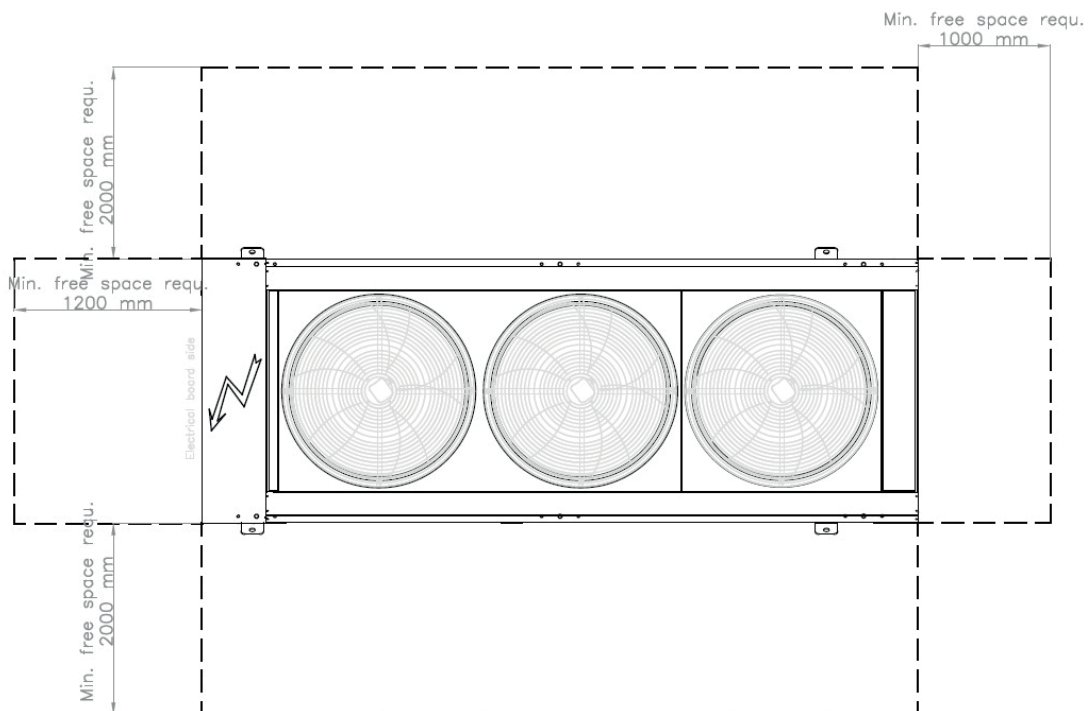
Das Kältemittel PROPAN ist je nach Größe der Maschine und je nach Kältekreisläufe, mit maximal 18 kg pro Kreislauf vorhanden.

PROPAN wird als brennbare und gefährlich Substanz anerkannt, mit einer Densität von 1,56 ist dieses ein Schweres Gas, hierzu folgende chemische Eigenschaften:

Chemische Komposition:	CH ₃ CH ₂ CH ₃
Densität:	1,56
Entflammbarkeit ab Temperatur:	-104 °C
Molekularmasse:	44,09 kg/kmole
Selbstentzündungstemperatur:	470 °C
Untere Explosionsgrenze:	2,10 % Volume – 0,039 Kg/m ³
Gruppe und Klasse :	A3 T1

Bei Strukturen welche im Freien sind, können die leichten Gase keine Gasnebel nach oben verursachen. Bei der Präsenz von schweren Gasen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit das diese eine größere Oberfläche im unteren Bereich generieren und somit ein Großes Risiko und eine Explosionsgefahr darstellen.

Beachten Sie darum strikt die Freiräume laut Abbildung:



4.2. Warme Oberflächen

Achten Sie auf warme Oberflächen, welche auf dem kompletten Gelände entstehen können:

- konstant warme Oberflächen: zum Beispiel Abgas Einrichtungen
- gelegentlich warme Oberflächen: Aluminium Paneele, Abdeckungen usw. Welche im Sommer durch Sonneneinstrahlung extrem Warm werden können

Nehmen Sie rechtzeitig die angemessenen Schutzvorrichtungen vor, damit diese warmen Oberflächen isoliert werden .

5. Baumaßnahmen, Elektronik und Abwässerungssystem

Alle Be- und Abwässerungsanlagen oder Hygienevorrichtungen müssen min. 3m Abstand von der Kältemaschine haben. Zusätzlich müssen diese so gefertigt werden, dass bei Gasaustritt dieses nicht in die Be- und Abwässerungsanlage oder Hygienevorrichtungen gelangen können. Sollten im Radius von 4m Wartungsöffnungen für Elektroanlagen vorhanden sein, müssen diese verlegt oder gar mit Sand befüllt werden damit bei Gasaustritt die Sicherheit gewährleistet wird.

Bei Schaltschränken oder allgemein Elektronischen Vorrichtungen, müssen Verkabelungen welche eingeführt werden, alle Singular und beispielsweise mit PG- Verschraubungen verlegt werden, damit diese auch soweit isoliert sind. Bei Spannungsversorgungen oder allgemein bei Elektroleitungen welche auf dem Gelände verlegt werden müssen, ist es strikt verboten diese über der Maschine zu verlegen, sondern müssen mit einer min. tiefe von 600mm unter der Kältemaschine verlegt werden.

All die Leitungen die verlegt worden und mit Sand überdeckt sind, müssen periodisch gewartet werden über die einzelnen Wartungsöffnungen.

ZONE 0: Umgebung in deren Konstant oder über längere Zeiträume eine explosive Atmosphäre herrscht.

ZONE 1: Umgebung in deren eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht das durch Gase eine explosive Atmosphäre vorhanden sein könnte.

ZONE 2: Umgebung in deren nur Teilweise oder gar nicht eine explosive Atmosphäre entstehen könnte.

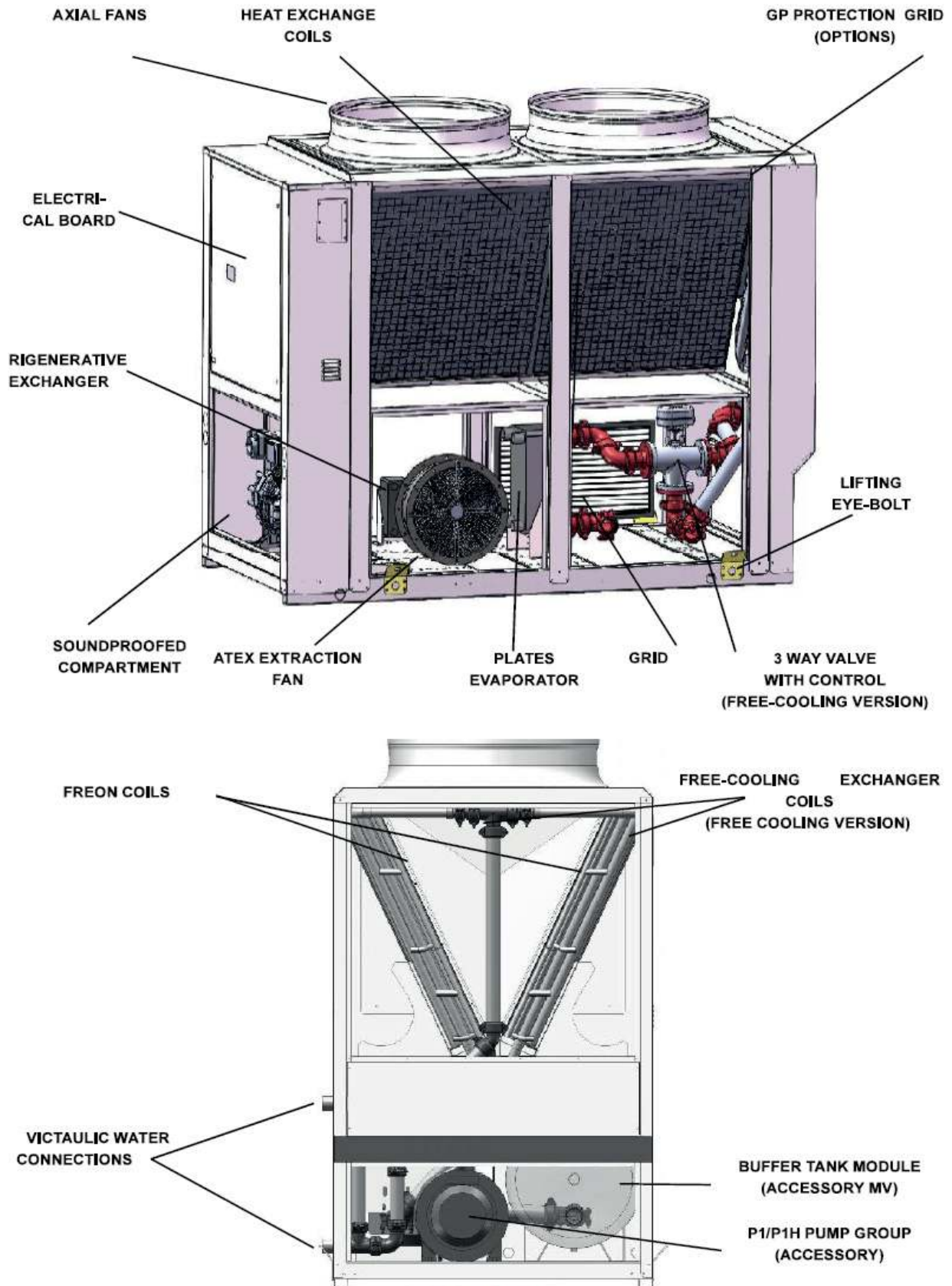
Die Zonen sind direkt durch die Ursachen und durch das vorhandene Risiko klassifiziert:

- **Die Sicherheitszone 0:** also der Außenbereich, wird von der Grundstücksgrenze umfasst. Wenn die Situation es zulässt, sollte diese juristische Grenze deutlich durch eine Einfriedung angezeigt werden. Hier kann bereits die erste Zutritts- und Zufahrtskontrolle vorgenommen werden. Öffentliche Gebäudebereiche sind dieser Zone zuzurechnen.
- **Die Sicherheitszone 1** ist der kontrollierte Innenbereich. Durch eine angemessene Zutrittskontrolle, z. B. einen Pförtner oder ein Zutrittskontrollsystem, erhalten nur Berechtigte (Mitarbeiter, geladene Besucher) Zutritt zu dieser Zone. Bei hohem Schutzbedarf sollte in dieser Zone bereits die Verpflichtung bestehen, stets sichtbar Ausweise zu tragen. Die Außenhaut der Zone 1 (Gebäudeaußenhaut) sollte durch bauliche und technische Maßnahmen gegen Sabotage und Einbruch geschützt werden.
- **Die Sicherheitszone 2** ist nur für einen eingeschränkten Kreis von Berechtigten zu betreten. Hier gibt es definierte Zutrittsberechtigungen. Gebäudeabschnitte der Zone 2 sollten jeweils nur einen Zugang aufweisen. Weitere Zuwegungen dienen ausschließlich als Flucht- und Rettungswege und sind im Betrieb immer geschlossen zu halten. Sie sind permanent zu überwachen und durch elektromechanische Sicherungseinrichtungen (Fluchtwegsicherungssysteme) gegen missbräuchliche Nutzung zu sichern.

Einteilung in Zonen Explosionsgefährdete Bereiche werden in sechs Zonen eingeteilt, wobei sich die Einteilung nach der Wahrscheinlichkeit richtet, wie häufig und wie lange damit zu rechnen ist, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) auftritt. Es wird dabei zwischen brennbaren Gasen, Nebeln, Dämpfen und brennbaren Stäuben unterschieden. Für Gase-Nebel-Dämpfe ergeben sich die Zonen 0, 1 und 2, wobei die Anforderungen an die dort eingesetzten Betriebsmittel von Zone 2 nach 0 steigend sind. Betriebsmittel für Zone 0 müssen so gebaut sein, „dass selbst beim Versagen einer Zündschutzart oder beim Auftreten von zwei Fehlern ein ausreichender Explosionsschutz gewährleistet ist“. So muss z.B. ein in Zone 0 eingebauter passiver, potenzialfreier Sensor, der in einem eigensicheren Stromkreis (II 2 (1) G [Ex ia] IIC) betrieben wird, eine zusätzliche, eigene Zulassung aufweisen.

6. Aufbau der Kältemaschine

Als Beispiel dient eine 2 Lüfter Maschine der Serie RAS F Kp





THERMO-TEC®
KLIMAGERÄTE

Hauptsitz Rochlitz

Sternstraße 9 – 11
09306 Rochlitz
Telefon (0 37 37) 44 96 - 0
Fax (0 37 37) 44 96 - 21
E-Mail info@thermo-tec.de

Büro Berlin

Friedenstraße 23
16321 Bernau
Telefon (0 33 38) 70 02 41
Fax (0 33 38) 70 12 85
E-Mail berlin@thermo-tec.de

Vertriebszentrale Dresden

Zum Alten Dessauer 13
01723 Kesselsdorf
Telefon (03 52 04) 39 09 - 0
Fax (03 52 04) 39 09 - 21
E-Mail dresden@thermo-tec.de

Büro Weimar

Erfurter Straße 50
99423 Weimar
Telefon (0 36 43) 4 15 00-0
Fax (0 36 43) 4 15 00-21
E-Mail weimar@thermo-tec.de

**WIR BEANTWORTEN IHRE
FRAGEN GERN DIREKT UND
UNVERBINDLICH.**

Kostenlos per Telefon unter:
(0800) EDVKLIMA
(0800) 33 85 54 62

oder per Mail an:
angebote@thermo-tec.de