**Fachbezogene Bedingungen Lüftung**

Ergänzungen / Anpassungen durch den beauftragten Planer sind in blauer Schrift in dieser Vorlage erfasst.

Ergänzungen, die durch den beauftragten Planer zusätzlich erfasst werden, sind mit der Fachberatung des BBL zu besprechen.

Alle blauen Texte sind in den Ausschreibungsunterlagen zu löschen.

Inhaltsverzeichnis

[1 Planungsleistungen des Projektverfassers und des Unternehmers (Schnittstellenbereinigung) 2](#_Toc410820392)

[2 Nebenleistungen des Unternehmers 3](#_Toc410820393)

[2.1 Einzurechnende Nebenleistungen 3](#_Toc410820394)

[2.2 Bauseitige Leistungen (Ergänzungen zu SIA 118) 3](#_Toc410820395)

[3 Vorgaben 4](#_Toc410820396)

[4 Prüfung / Abnahme / Integraltest 6](#_Toc410820397)

[4.1 Prüfung 6](#_Toc410820398)

[4.2 Abnahme 6](#_Toc410820399)

[4.3 Integraltest 7](#_Toc410820400)

[5 Technische Grundlagen 8](#_Toc410820401)

[5.1 Aussenluftverhältnisse 8](#_Toc410820402)

[5.2 Raumtemperaturen 8](#_Toc410820403)

[5.3 Betriebsmittel 8](#_Toc410820404)

[5.4 Regulierung 8](#_Toc410820405)

[5.5 Filter 8](#_Toc410820406)

[5.6 Baupläne 8](#_Toc410820407)

[5.7 Baukonstruktionen 8](#_Toc410820408)

[6 Anlagebeschrieb und Regulierungsbeschrieb 9](#_Toc410820409)

[6.1 Lüftungsanlagen 9](#_Toc410820410)

[6.2 Anlagebeschrieb 9](#_Toc410820411)

[6.3 Regulierungsbeschrieb 9](#_Toc410820412)

[7 Prinzipschemata 10](#_Toc410820413)

# Planungsleistungen des Projektverfassers und des Unternehmers (Schnittstellenbereinigung)

Anweisung an Planer: Bei anderer Vereinbarung mit dem BBL anpassen

**Projektverfasser**

Der Ingenieur erbringt alle Arbeiten gemäss SIA-Honorarordnung 108 und 108/1, Teilleistung 1 bis 15 (gilt auch für SIA 112 Leistungsmodell), im speziellen Phasen 3 bis 5:

* Submissionsunterlagen
* Ausführungspläne (Montagepläne) und Detailpläne
* Aussparungspläne und Sockelpläne
* Mitwirkung bei der Koordination
* Allgemeine und örtliche Bauleitung
* Revisionspläne auf der Grundlage korrigierter Unternehmerpläne
* Einholung von Bewilligungen und Verkehr mit Behörden (gemäss Vertrag)
* Abnahme des Werkes vom Unternehmer
* Erstellung W+B-Konzept
* Einholung von Service-Angeboten gemäss Absprache mit dem FB
* Mündliche Betriebsinstruktion (Federführung)
* Angaben an den Unternehmer zwecks Erstellung der Betriebsinstruktion (Revisionsunterlagen) gemäss Checkliste BBL
* Abnahme des Werkes mit dem FB BBL

**Unternehmer**

* Werkstattpläne auf der Basis der Ausführungspläne (Montagepläne), inkl Detailpläne
* Elektrische Schemata
* Detailangaben an die übrigen Installateure und weitere am Bau Beteiligte wie z.B. Türschlitze, Lochquerschnitte für Decken, Syphonhöhen Kondenswasser, usw.
* Aenderungen auf den Unternehmerplänen sind zuhanden des Ingenieurs einzutragen.
* Mündliche Betriebsinstruktion (Mitarbeit)
* Schriftliche Betriebsinstruktion gemäss Angaben des Projektverfassers
* Leihweise Abgabe der Ausführungspläne mit Korrekturen an den Projektverfasser zwecks Erstellung der Revisionspläne

**Abnahme**

Es müssen folgende Unterlagen mitgebracht werden: Erstellt durch:

* 1 Serie Revisionspläne inkl. Prinzipschema mit eingetragenen Ingenieur
 Regelapparaten und Funktionsdiagramm
* 1 Satz Betriebsinstruktionen und Wartungsvorschriften Unternehmer
* Anlageschemata aufgezogen und plastifiziert Unternehmer
* Prüfprotokoll: "Abnahmeprotokoll SWKI" Ingenieur
* 3 CD mit allen obigen Revisionsunterlagen Ingenieur

Für die Vollständigkeit der oben aufgeführten Dokumente ist der Ingenieur verantwortlich.

# Nebenleistungen des Unternehmers

## Einzurechnende Nebenleistungen

Nebenleistungen umfassen Arbeiten und Materialien, die - auch wenn sie nicht namentlich in der Materialspezifikation aufgeführt sind - vom Unternehmer bei der Offertstellung in den Gesamtpreis mit einzurechnen sind.

- Anfertigung oder Beschaffung von Schemata, Anschlussplänen und weiteren Unterlagen, welche die übrigen am Bau beteiligten Unternehmer für ineinandergreifende Arbeiten benötigen.

- Angaben von Türschlitzen, Lochquerschnitte für Decken, Syphonhöhen Kondenswasser.

- Das Einregulieren und Inbetriebsetzen der Anlagen und Installationen sowie das Mes­sen der Garantiewerte bezüglich der unter "Technische Daten und Garantien sowie Tabellen" aufgeführten Leistungsgrössen.

- Das Betriebspersonal ist zusätzlich zur schriftlichen Betriebsinstruktion auch mündlich zu instruieren und mit den Sommer- und Winterbedingungen der Anlage und Installationen vertraut zu machen. Eine zweite Instruktion erfolgt nach ca. 6 monatigem Betrieb.

## Bauseitige Leistungen (Ergänzungen zu SIA 118)

Die bauseitigen Arbeiten und Lieferungen gemäss SIA 118/380 müssen nicht in die Eingabesumme eingeschlossen werden:

# Vorgaben

Alle für die Ausführung von Lüftungsanlagen gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und Empfehlungen müssen eingehalten werden.

Liste mit speziellen Punkten aus einigen Dokumente:

* **SIA Norm 382/1, speziell:**

Bei sämtilchen Wirungsgrade von Ventilatoren, Kältemachinen, etc. sind die Zielwerte einzuhalten.

Für normale Anforderungen ist eine Filtrierung der Zuluft nach Kategorie RAL 3 vorzusehen.
Für die Abluft sind die Filter gemäss SIA 382/1 entsprechend der WRG einzuplanen

* **KBOB Empfehlung Gebäudetechnik, Teil 1 und 7, speziell:**

Sämtliche gebäudetechnischen Geräte und Apparate müssen ersetzt werden können. Dies muss ohne Abbruch von Gebäudeteilen oder Entfernung anderer Installationen möglich sein.

Für alle grossen Apparate, die nicht mit vernünftigem Aufwand zerlegt werden können (Wärmepumpen, Wärmetauscher, Lüftungskomponenten, Speicher etc.) sind entsprechende Ein- und Ausbringwege sicherzustellen und zu dokumentieren

Sämtliche gebäudetechnischen Anlagen, Apparate und Installationen, die in irgendeiner Weise des Unterhalts bedürfen (Wartung, Reinigung, Reparatur, Austausch) müssen ohne Demontage fest installierter Bauteile zugänglich sein. Störungen der Gebäudenutzung durch Wartungsarbeiten sind zu vermeiden

Das Einhalten der definierten Schallanforderungen ist zu dokumentieren und bei der Inbetriebsetzung nachzuweisen.

Es sind Filter der höchsten Energieeffizienzklasse gemäss Eurovent zu verwenden

Wärmerückgewinnung:
Ein Temperatur-Änderungsgrad (ohne Kondensation) von minimal 70 %, als Zielwert 80%, ist zu erreichen. Wobei der Minimalwert für kleinere, einfache Lüftungsanlagen eingehalten werden muss, bei grösseren Anlagen ist der Zielwert massgebend.
Zur Überprüfung des Wirkungsgrades sind die Temperaturen der Zu- und Abluft, vor und nach der Wärmerückgewinnungsanlage zu messen. Die Messung erfolgt vor Ort und über die Gebäudeautomation.

Kanalnetz
Die Dichtheit des Kanalnetzes hat bei normalen Anforderungen der Klasse B, bei speziellen Anforderungen der Klasse C (evtl. D) zu entsprechen.
Es sind Dichtheitsprüfungen gemäss SIA 382/1 durchzuführen. Die Vorgabe der zu prüfenden Abschnitte erfolgt durch den planenden Ingenieur. Die Prüfungen müssen wiederholt werden, bis alle Anforderungen erfüllt werden. Die Kosten für die Nach-prüfungen und die Aufwände für die Nachbesserungen gehen zu Lasten des Unternehmers.
Das Kanalnetz muss überall mittels Revisionsöffnungen gut zugänglich sein, so dass eine Reinigung und eine Hygieneinspektion jederzeit möglich ist (SWKI VA104-01).

* **SWKI Richtlinie VA104-01, speziell:**

Wärmetauscher müssen beidseitig gereinigt werden können. Werden im Monoblock Lufterhitzer und Luftkühler nacheinander eingebaut muss dazwischen ein für die Reinigung zugängliches Leerteil eingeplant werden.

Nach Beendigung der Bauarbeiten ist eine Hygiene-Erstprüfung vorzunehmen. Die Prüfung muss wiederholt werden, bis alle Anforderungen erfüllt werden. Die Kosten für die Nachprüfungen und die Aufwände für die Nachbesserungen gehen zu Lasten des Verursachers.

* **SWKI-Richtlinie 92-2B**

Grundsätzlich gilt die SWKI-Richtlinie 92-2B, insofern sie nicht der Ausschreibung ausdrücklich widerspricht. Die Materialien sind in Qualität und Ausführung automatisch dieser SWKI-Richtlinie entsprechend einzusetzen.

Alle Bedingungen müssen bei der Kalkulation berücksichtigt und eingerechnet werden, auch wenn sie nicht speziell in der Spezifikation angegeben sind.

Anlageteile, welche den Qualitätsansprüchen wie den vorerwähnten Forderungen nicht entsprechen, müssen auch bei nachträglichem Erkennen auf Kosten der Unternehmung ausgewechselt werden.

**Fabrikate**

Grundsätzlich werden vom Bundesamt für Bauten und Logistik keine Material-Fabrikate vorgeschrieben. Eine Ausnahme können bestehende Bauten bilden, bei denen aus Gründen der Wartung und Bedienung eine Vereinheitlichung der Materialien von Vorteil sein kann.

**Raumakustik**

In Büroräumen, Sitzungszimmern, Mehrzwechräumen, etc. sind folgene Werte einzuhalten:

* Schallpegel im Raum ≤ 30 dB (A)
* Nachhallzeit 20% unter SIA Norm
* Sprachverständlichkeit STI ≥ 0.6

**Apparateaufstellung**

Rotierende Maschinen sind so schwingungsgedämpft zu lagern, dass die Erregerfrequenz geteilt durch die Eigenfrequenz der Schwingungselemente drei bis vier beträgt. Ausserdem muss der Wirkungsgrad der Schwingungsdämpfer min. 90 % betragen.

**Thermometer**

Bei jedem Monoblock sind in allen Luftarten und nach jeder thermischen Behandlung Thermometer einzubauen (bei Mehrzonenanlagen pro Zone).

**Neztrückwirkung ins Stromnetz**

Die Netzrückwikung von Motoren mit Leistungen über 5 kW sind enstprechend den Vorgaben des Elektroplaners zu beschränken.

**Apparatebezeichnungen / Kanalbezeichnungsschilder**

Alle Apparate - wie Monblock, Kältemaschine, etc. sind mit Bezeichnungsschildern zu versehen, die alle techn. Daten enthalten (Luftmengen, Leistungen, Motorleistungen).

Alle Felgeräte müssen mit Bezeichungsschildern versehen werden.

Kanäle sind in jedem Raum mindestens einmal mit Luftrichtungspfeilen zu bezeichen.

Diese Beschriftung erfolgt gemäss den BBL Vorgaben „Kennzeichnung Gebäudetechnik“.

# Prüfung / Abnahme / Integraltest

## Prüfung

Die Prüfung erfolgt durch den Ingenieur. Zu diesem Zweck sind die Prüfprotokolle (entspricht den „Abnahmeformularen SWKI“) zu verwenden und komplett auszufüllen. Das Deckblatt (K1P90\_F20d\_Prüfprotokoll HLKKSM) des BBL muss verwendet werden. Ein Exemplar des Prüfprotokolles mit den gemessenen Werten ist dem FB des BBL bzw. dem Ingenieur zu übergeben.

Sämtliche Anlagen sind bis zur Prüfung mit allen notwendigen Bezeichnungsschildern und Prinzipschemata zu versehen.

Die geförderten Luftmengen müssen auf die Ein- und Ausblasöffnungen gleichmässig verteilt sein. Messtoleranzen gemäss SIA 382/1. Die notwendigen Messlöcher sind korrekt und in genügender Anzahl (Grösse min. 15 mm) anzubringen.

Nach der Inbetriebnahme und Einregulierung von Wärmepumpen und Kältemaschinen erfolgen die Abnahmemessungen der vertraglich vereinbarten technischen Daten.

Bei Abweichungen unter 5% gelten die Anforderungen als erfüllt.

Bei Abweichungen über 5%, wird dem Unternehmer drei Monate Zeit zur Nachbesserung gewährt.

Können die Leistungswerte immer noch nicht erreicht werden gilt folgende Regelung:

* Bei Abweichungen zwischen 5% und 10% wird dem Unternehmer der Mehraufwand an Strom, bezogen auf die Betriebszeit von 15 Jahren in Rechnung gestellt.
* Bei Abweichungen über 10% ist der Unternehmer verpflichtet die Wärmepumpe/Kältemaschine zu ersetzten mit einer Maschine welche die Leistungen und COP/EER erreicht. Er trägt dann alle Kosten für den Ein- und Ausbau inkl. der Energie- und Medienanschlüsse. Der Austausch muss innerhalb von 6 Monaten erfolgen. Das Erreichen der vertraglich vereinbarten technischen Daten ist anschliessend mit Messungen zu belegen.

Nach einjährigem Optimierungsbetrieb müssen die garantierten Daten nochmals geprüft und protokolliert werden.

Alle Mängel der Prüfung sind vom Unternehmer in der vereinbarten Frist zu beheben.

## Abnahme

Die Abnahme erfolgt nach der Kontrolle der Mängelbehebung duch den Ingenieur mit dem Abnahmeprotokoll des BBL durch den Heizungs-Fachberater (FB) des BBL mit dem beauftragten Planer und dem Unternehmer.

Für den Fall, dass die garantierten Leistungen nicht erreicht werden oder die Anlagen nicht einwandfrei funktionieren, hat der Unternehmer auf eigene Rechnung die notwendigen Ver­besserungen anzubringen. Das BBL behält sich vor, durch den Unternehmer verschuldete Wiederholungen der Abnahme zu verrechnen.

Die notwendigen schriftlichen Unterlagen sind bis zur Abnahme bereitzustellen.

Auch die NIV-Schlussprotokolle müssen bei der Abnahme vorliegen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen durch die kontrollpflichtige Unternehmung müssen abgeschlossen und dokumentiert sein. Bei der Prüfung festgestellte Mängel müssen vor der Abnahme behoben werden.

Alle Mängel der Abnahme sind vom Unternehmer in der vereinbarten Frist zu beheben.

## Integraltest

Die gebäudetechnischen Anlagen werden mit einem vollumfänglichen Integraltest auf ihre Funktion unter Betriebsbedingungen getestet. Bei diesem Test erfolgt die Prüfung aller Funktion der sicherheitsrelevanten und technischen Anlagen und Einrichtungen mit Schwergewicht Personenschutz und z.T. Sachschutz unter verschiedenen Bedingungen wie Brand
oder der Stromausfall. Es sollen allfällige Sicherheitslücken aufgezeigt werden.

Der Integraltest erfolgt erst nachdem die Mängel der Abnahme behoben sind. Der Test dient nicht zur Feststellung von Mängeln an einzelnen Anlagen, er wird durchgeführt zur Prüfung der sicherheitsrelevanten Anlagen im Zusammenspiel der einzelnen Gewerke und damit zur Gewährleistung eines sichern Betriebes.

Die Aufwendungen zur Teilnahme an diesem Test sind vom Unternehmer anzubieten in der entsprechenden Position im Leistungsverzeichnis.

# Technische Grundlagen

Anweisung an Planer: Die folgenden Angaben müssen projektspezifisch kontrolliert, ergänzt und angepasst werden.

## Aussenluftverhältnisse

 Sommer (Max.) ..................... °C ..................... % rF

 Winter (Min.) ..................... °C ..................... % rF

## Raumtemperaturen

Gemäss SIA Merkblatt 2024, spezielle Raumtemperaturen:

(Tabelle erstellen)

## Betriebsmittel

 Lufterhitzer:

 ......................................... .........................................

 ......................................... .........................................

 Luftkühler:

 ......................................... .........................................

 Kältemaschine: Rückkühlung:

 ......................................... .........................................

 ......................................... .........................................

 Befeuchter:

 ......................................... .........................................

 Motoren:

 Drehstrom 3 x 400 V, 50 Hz

## Regulierung

## Filter

## Baupläne

(Grundrisse, Schnitte, Fassaden; Mst., Nr., Datum)

(Tabelle erstellen)

## Baukonstruktionen

(gemäss Baubeschrieb des Architekten)

(Tabelle erstellen)

# Anlagebeschrieb und Regulierungsbeschrieb

Anweisung an Planer: Die folgenden Beschriebe müssen erstellt werden.

## Lüftungsanlagen

(Tabelle erstellen mit Name und Luftmengen)

## Anlagebeschrieb

Pro Anlage ist ein detaillierter Beschrieb zu erstellen. Dieser muss alle Informationen bezüglich Zweck, Luftmgengen, Dimensionierungsgrundlagen und Funktion der geplanten Installationen enthalten. Ausserdem sind die örtlichen Gegebenheiten wie Zentralen-Standort Ansaug und Ausblas sowie Luftverteilung und Zuluft- bzw. Abluftführung im Raum zu beschreiben.

## Regulierungsbeschrieb

In einem klaren und detaillierten Beschrieb ist über die Steuerung und Regelung der Anlage zu informieren. Dabei ist die Ein- und Ausschaltung, Steuerung von fern sowie Verbindungen zu anderen Anlagen aufzuzeigen. Spezielle Steuerungen wie Anfahrverzögerung, Aus­sensteuerung, Sperrungen usw. sind aufzuführen. Der Regelbeschrieb gibt Auskunft über jeden Regelkreis. Fühlerplazierung und Stellgliederfunktionen sind ebenfalls anzugeben.

Als Ergänzung zum Prinzipschema sind jeweils Funktionsdiagramme zu erstellen.

# Prinzipschemata

Für jede Anlage je ein A4 Schema