MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

BÜRO- UND GEWERBEIMMOBILIEN KLIMANEUTRAL HEIZEN UND KÜHLEN – UTOPIE ODER WIRKLICHKEIT?

PLANERTAG KLIMATECHNIK 2022
5. JULI 2022, LEIPZIG
7. JULI 2022, FRANKFURT/MAIN

HARTMUT KÜCHLER

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Büro- und Gewerbeimmobilien klimaneutral heizen und kühlen – Utopie oder Wirklichkeit?

WIEMANN GmbH - Vom Ziel zur Wirklichkeit

DAS ZIEL

Sanierung und Erweiterung des bestehenden Büro- u. Verwaltungsgebäudes mit Lagerfläche **oder** Neubau

November 2016

ENERGIE-AUDIT

Betrachtung der Bestandsgebäude

Ergebnis des damaligen IST-Zustandes

Gesamt-Nutzfläche (NGF) ca. 850 m² + 475 m² Außenlager

Bezeichnung Kennzahl	Einheit	Wiemann 2015	Kennwert BBSR
Jährlicher Stromverbrauch je m² NGF	kWh/m²*a	61	54
Jährlicher Brennstoff- bzw. Wärmeverbrauch je m² NGF (nur Lager)	kWh/m²*a	49	45

Energie-Verbrauchskennzahlen nach **B**undesinstitut für **B**au-, **S**tadt- u. **R**aumforschung (BBSR) 2009/1

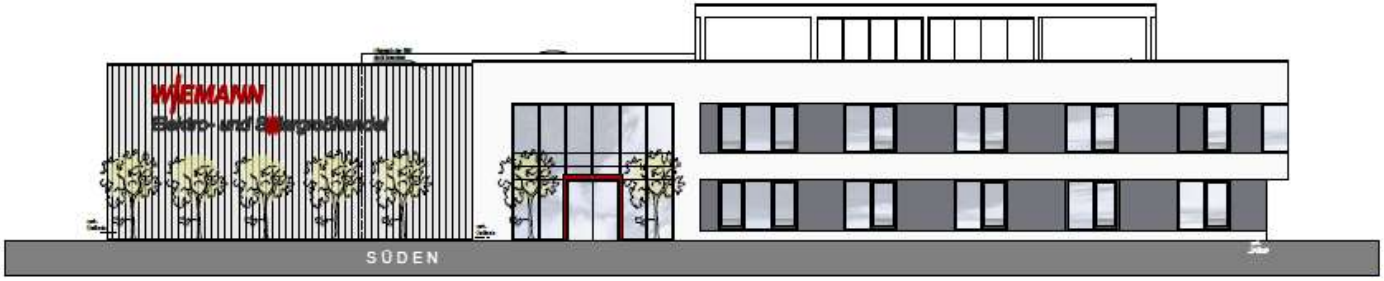
Der Energieverbrauch liegt über den statistischen Kennwerten des BBSR

Gebäudebestand aus den Jahren 1994 - 2001

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

WIEMANN GmbH - Vom Ziel zur Wirklichkeit

DER NEUBAU



Büro- u. Verwaltungsgebäude
mit angeschlossener Lagerhalle

Gesamt: 2.200 m²

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

WIEMANN GmbH - Vom Ziel zur Wirklichkeit

DER NEUBAU

November 2016

ENERGIE-AUDIT

Betrachtung der Energieversorgung des Neubaus

Neubau KfW 55 Effizienzhaus
Variantenvergleich

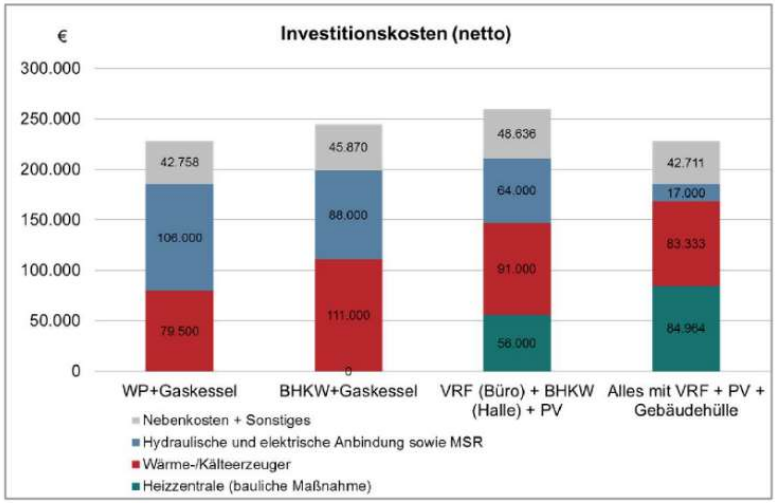


Tabelle 8 *Übersicht betrachtete Varianten Energieversorgung*
**VRF = Variable Refrigerant Flow (Multisplitsystem)*

	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4
Kurzbeschrieb	**Wärmepumpe / Gaskessel**	**BHKW / Gaskessel + VRF**	**VRF für Büro und BHKW für Halle + PV-Anlage**	**VRF + PV-Anlage**
Wärmeerzeugung	Wärmepumpe + Gaskessel		Büro: dezentral (siehe Übergabe) + Halle: BHKW	Büro: dezentral (siehe Übergabe)
Wärmeübergabe Büro	Fußboden- bzw. Flächenheizung	Heizkörper	Klimageräte (VRF*)	Klimageräte (VRF*)
Wärmeübergabe Halle	Umluftheizer	Strahlplatten	Strahlplatten	Klimageräte (VRF*)
Kälteerzeugung	Wärmepumpe (Umkehrbetrieb)	Dezentral (siehe Kälteüber-gabe)	Dezentral (siehe Kälteüber-gabe)	Dezentral (siehe Kälteüber-gabe)
Kälteübergabe Büro	Fußboden- bzw. Flächenkühlung (wasserbasiert)	Klimageräte (VRF*)	Klimageräte (VRF*)	Klimageräte (VRF*)
PV-Anlage	Nein	Nein	ja	ja

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

WIEMANN GmbH - Vom Ziel zur Wirklichkeit

DER NEUBAU

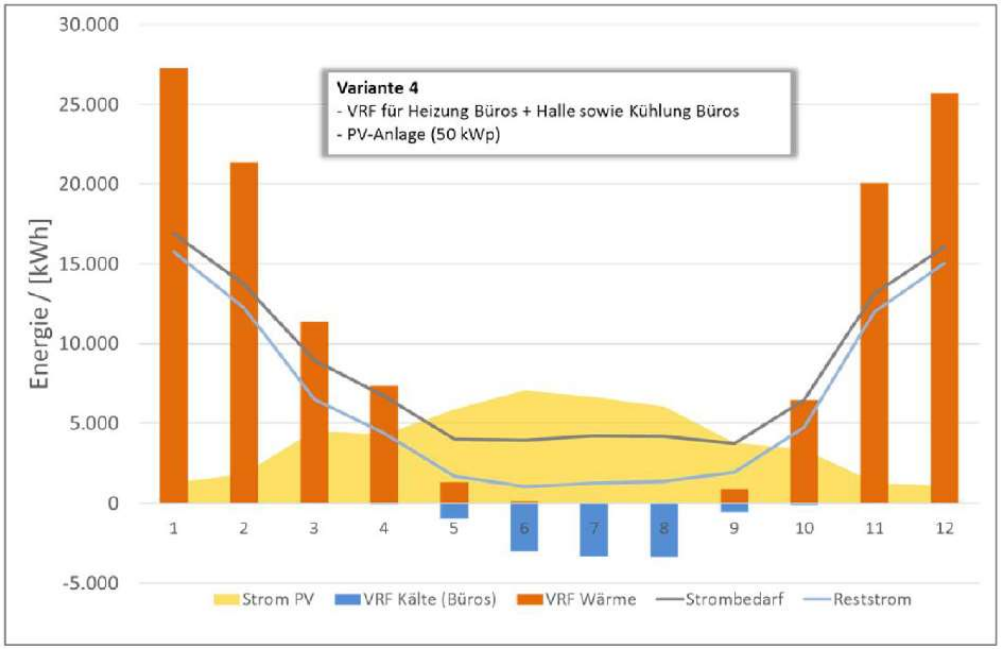
November 2016

ENERGIE-AUDIT

Betrachtung der Energieversorgung des Neubaus

Energieverbrauch für Heizen/Kühlen
und Stromerzeugung bei einer
PV-Leistung von 50 kWp

Erhöhter Strombedarf in Winter durch die
Beheizung mit VRF-Technologie



COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

WIEMANN GmbH - Vom Ziel zur Wirklichkeit

Referenzvideo
Elektro Wiemann GmbH, Bünde

https://youtu.be/TwKbsyI1FDA

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Büro- und Gewerbeimmobilien klimaneutral heizen und kühlen – Utopie oder Wirklichkeit?

Anforderungen

- Monovalent Heizen / Kühlen
- Gleichzeitiges Heizen & Kühlen
- Industrie-Fußbodenheizung im Lagerbereich
- Anbindung der auf dem Dach installierten 150 kWp PV-Anlage
- 80 kWh Stromspeicher
- Kühlung des Server-/Technikraumes
- Zentralfernbedienung, KNX-System-Anbindung
- Lüftung

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Konzept

Für die Industriefußbodenheizung und die Lüftung wird Heizungswasser mit bis zu 45°C VL benötigt.

Büro und Verwaltung sowie der Serverraum werden mit Split-Klima ausgerüstet.

Benötigte Heizleistung:

FBH/RLT:	55 kW	→ Luft-/Wasser-Wärmepumpen
Büro/Verwaltung:	28 kW	

Benötigte Kühlleistung:

Büro/Verwaltung:	30 kW	→ VRF- bzw. Split-Klimasystem
Serverraum:	10 kW	

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

6 reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpen
1 Serverraum-Anlage

Hydroboxen der Luft-/Wasser-Wärmepumpen
Pufferspeicher
Wassergeführtes VRF-Wärmepumpensystem

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung

6 reversiblen ***Zubadan****-Luft-/Wasser-Wärmepumpen a´ 14 kW erzeugen*

- 84 kW Heizleistung bei -15°C
- 75 kW Kälteleistung

Sie dienen sowohl als Wärmeerzeuger, als auch als Rückkühler für die im Sommer anfallenden Wärme.

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung

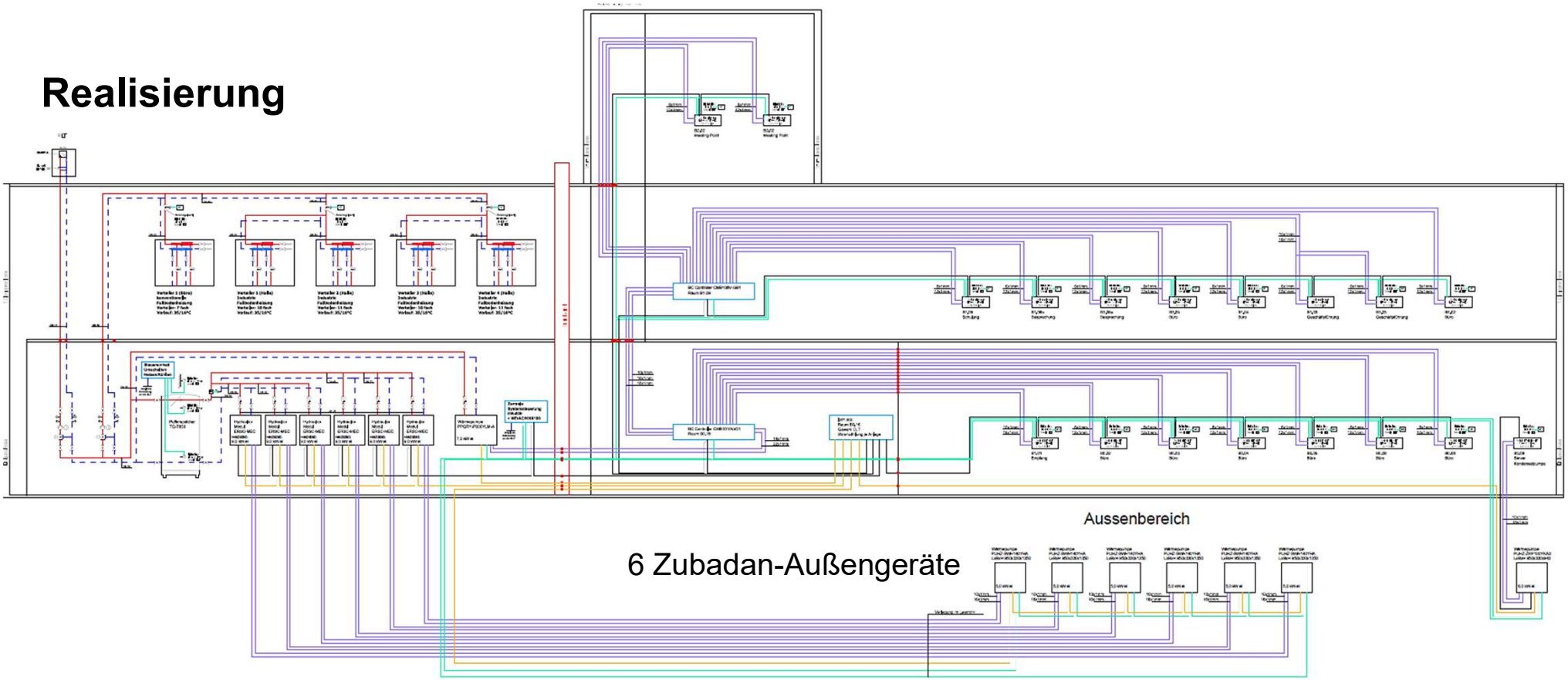
Das **wassergeführte City Multi VRF-Wärmepumpensystem** nutzt den Pufferspeicher als hydraulische Weiche und als Energiespeicher.

Für den Heizbetrieb und Kühlbetrieb:
Wassertemperaturen 10°C bis 45°C

- Keine Abtauleistung → hohe COP-Werte
- In der **Übergangszeit** kann die überschüssige Wärme des Büros zum Beheizen der Halle genutzt werden
- Gleichzeitiges Heizen & Kühlen

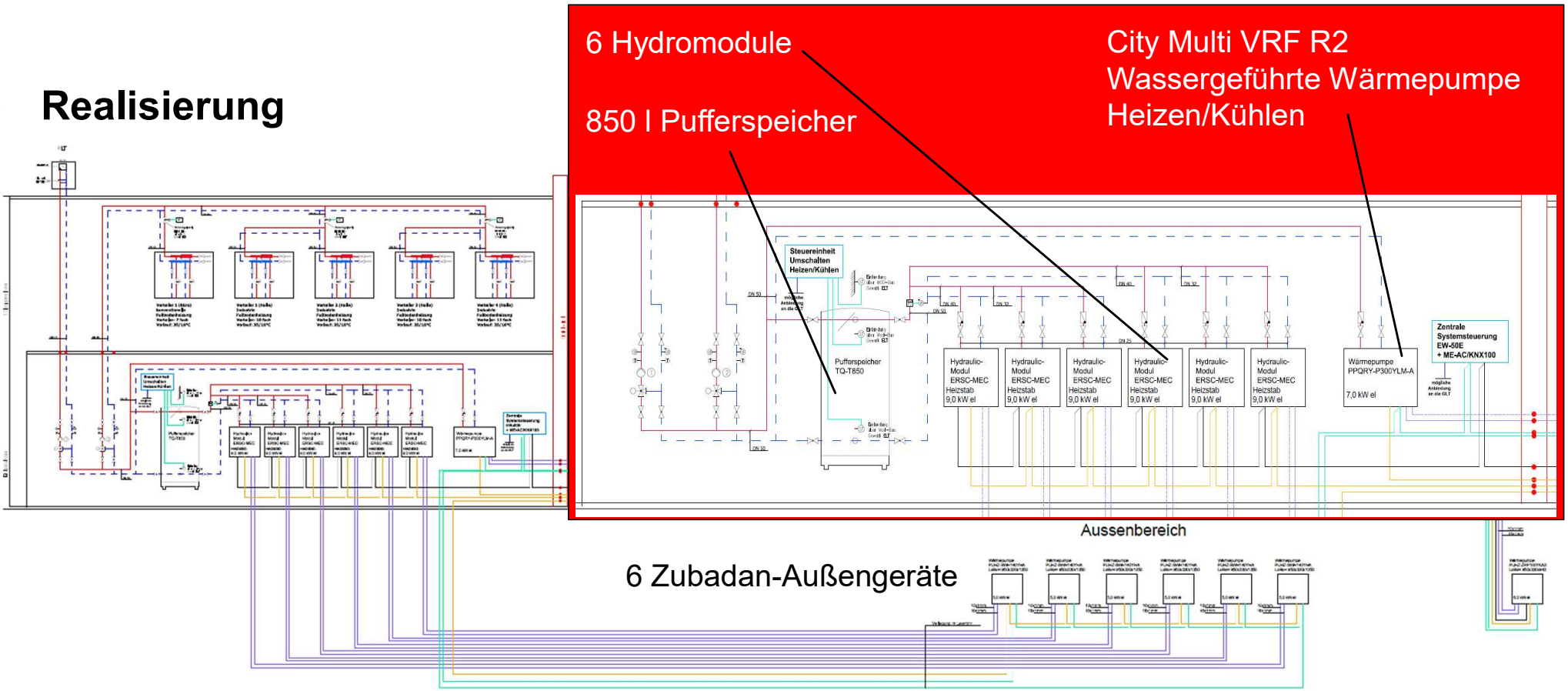
COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung



COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung



COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung

Monovalent

100% regenerativ

100% Strom

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Realisierung

Kühlung Büro ab 13- 14°C

Beendigung Heizen Lager ab 18°C

Benötigte Kühlleistung bei +35°C:

Büro/Verwaltung: 30 kW
10-12 kW Abwärme

Benötigte Heizleistung bei -12°C:

FBH/RLT: 55 kW
15-16 kW Wärmebedarf

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

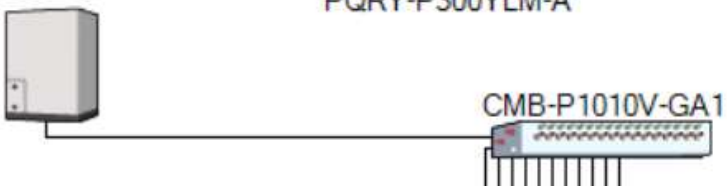
Büro- und Gewerbeimmobilien klimaneutral heizen und kühlen – Utopie oder Wirklichkeit?

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

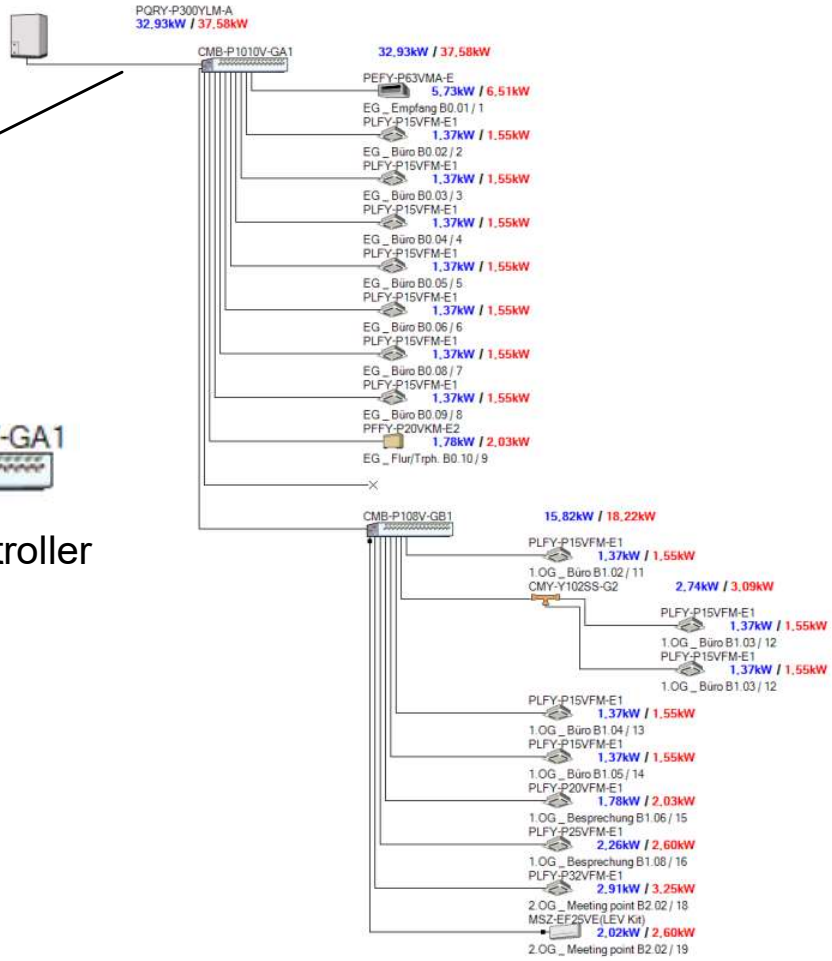
Realisierung

City Multi VRF R2-Wärmepumpensystem

VRF R2-Außeneinheit



Controller



2-Leiter-System zum gleichzeitiges Heizen & Kühlen über ein Außengerät

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Funktion

City Multi VRF R2-Wärmepumpensystem

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Produkt-/Systemlösung

City Multi VRF R2-Wärmepumpensystem
6er-Ecodan Luft-Wasser WP-Kaskade

Außengeräte
1x PQRY-P300, 6x PUHZ-SHW140
1x PUHZ-ZRP100

Innengeräte
23x PLFY-P15-32, 1x PFFY-P20,
1x PEFY-P63, 1x PLA-RP100

Steuerung
1x EW-50E, 1x EW-50 Energy Mgmt. Lic. Pack,
1x EB-50 Basic Lic. Pack, 19x PAR-32MAA

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

Vorteile für den Betreiber/Nutzer

- Energieeffizienter Betrieb des VRF-Wärmepumpensystems mit Wärmerückgewinnung
- Wärme aus den Büros wird in einen zentralen Pufferspeicher gefahren für die Versorgung der Fußbodenheizung im Lager
- Luft-/Wasser-WP 6er-Kaskade zur Deckung des Heizbedarfs der Industriefußbodenheizung und zur Wärmeabgabe an wassergeführte VRF-Außeneinheit
- Nutzung der LWWP-Kaskade im Sommer zur Rückkühlung der Abwärme des Bürogebäudes
- Übergeordnete Regelung mit Wärmepumpenmanager
- 10 kW Batterie-Speicher für nicht abgenommenen selbst erzeugten Strom - ermöglicht autarke Versorgung des Büros und Lagers mit Strom

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

VIELEN DANK
FÜR IHR INTERESSE.

HARTMUT KÜCHLER
SYSTEMINGENIEUR NORD-WEST
LIVING ENVIRONMENT SYSTEMS
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

HARTMUT.KUECHLER@MEG.MEE.COM

COPYRIGHT © 2022 MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ALL RIGHTS RESERVED