

singapore



plus minus null - gebäude die mehr energie produzieren als sie verbrauchen - gebäude + energie seminar - termin 04

schiretz | schmoll | wegerer

kühlbedarfsabschätzung

Legende

Fest vorgegeben, bitte nichts eintragen	
Hier bitte eintragen	
Ergebnisse, bitte nichts eintragen	

Kühlbedarfsabschätzung

GEBÄUDEDATEN	
	Fläche/Volumen
Nutzfläche NF [m ²]	4.100
Bruttogeschossfläche BGF [m ²]	5.814
Brutto-Rauminhalt BRI [m ³]	18.604
Belüftetes Nettovolumen V _n [m ³]	16.744 (BRI * 0.9)

LUFTWECHSEL UND VOLLLASTSTUNDEN	
Luftwechselzahl n	0,5 0.5 als Standard
Volllaststunden Kühlung h _{V,K} [h/a]	1800

INNERE SENSIBLE KÜHLLAST $\dot{Q}_{i,s} = \dot{Q}_{P,s} + \dot{Q}_{M,s} = (q_{P,s} + q_{M,s}) \times A_{NF} \times s$	
Speicherfaktor s [-]	0,9
spezifische sensible Wärmeabgabe Mensch [W/m ²]	2,5
spezifische sensible Wärmeabgabe Maschinen [W/m ²]	5
Innere sensible Kühllast [kW]	27,68

Anm.: unter Vernachlässigung von Kunstlicht

INNERE LATENTE KÜHLLAST $\dot{Q}_{i,l} = \dot{Q}_{P,l} = q_{P,l} \times A_{NF} \times s$	
Speicherfaktor s [-]	0,9
spezifische latente Wärmeabgabe Mensch [W/m ²]	1
Innere latente Kühllast [kW]	3,69

ÄUSSERE KÜHLLAST $\dot{Q}_e = \left[\sum_{\text{alle Fassadenorientierungen}} (A_{\text{Glas}} \times I_{\text{max}} \times b) \right] \times s$					
	Fassade mit größtem Glasanteil	übrige	übrige	übrige	horizontal
A _{Glas} [m ²]	4134	547	547	0	306
I _{max} [W/m ²]	600	80	80	80	600
Durchlaßfaktor b [-]	0,2	0,55	0,55	0,55	0,7
Speicherfaktor s [-]	0,9				
Äußere Kühllast [kW]	605,46				

Anm.: unter Vernachlässigung von Transmission durch Wände und Fenster

AUßENLUFTKÜHLUNG UND ENTFEUCHTUNG $\dot{Q}_{AU} = V_n \times n \times \rho_{\text{Luft}} \times (h_{\text{Außen}} - h_{\text{Raum}})$	
Dichte Luft	1,2
Enthalpie Raum (24°C/50% r.F.) [kJ/kg]	45
Enthalpie Außenluft am Standort [kJ/kg]	88
Kühlung und Entfeuchtung der Außenluft [kW]	120,00

KÜHLLAST, GESAMT $\dot{Q}_{KL} = \dot{Q}_{i,s} + \dot{Q}_{i,l} + \dot{Q}_e + \dot{Q}_{AU}$	
total [kW]	756,83
spezifisch [W/m ² _{NF}]	184,6
spezifisch [W/m ² _{BGF}]	130,2

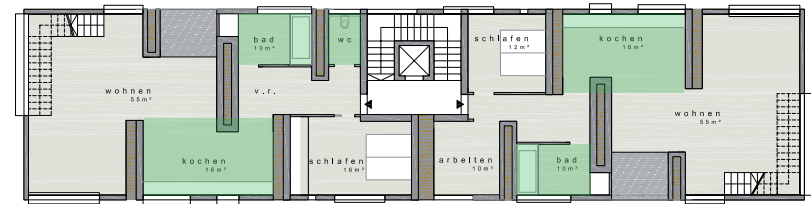
JAHRESKÜHLBEDARF $\dot{Q}_{KB} = \dot{Q}_{KL} \times h_{V,K}$	
total [kWh/a]	1.362.287
spezifisch [kWh/m ² _{NF} a]	332
spezifisch [kWh/m ² _{BGF} a]	234

behaglichkeit/lüftung

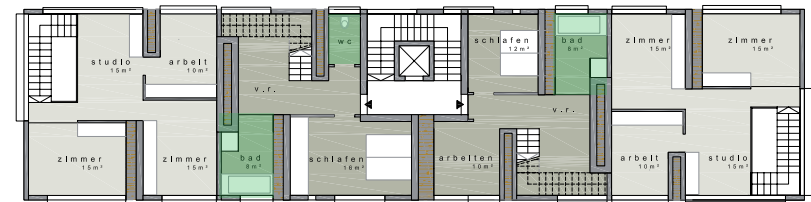
Um bei einer Lufttemperatur von ca. 28°C eine behagliche empfundene Temperatur (22°C/24°C/26°C) zu erreichen müssten die Umschließungsflächen (Flächenkühlung) einen mittleren Wert von 16°C/20°C/24°C aufweisen.

Die Behagliche Luftfeuchtigkeit bei ca 22°C beträgt 40-60%, d.h. die Luft muss jedenfalls entfeuchtet werden(Luftfeuchte Singapur durchschnittlich 80%).

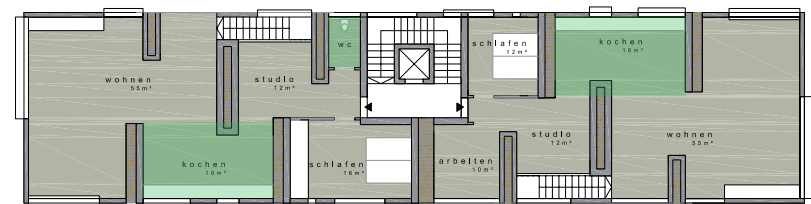
grundriß typ a 150 m²



grundriß typ b 150 m²



grundriß typ c 150 m²



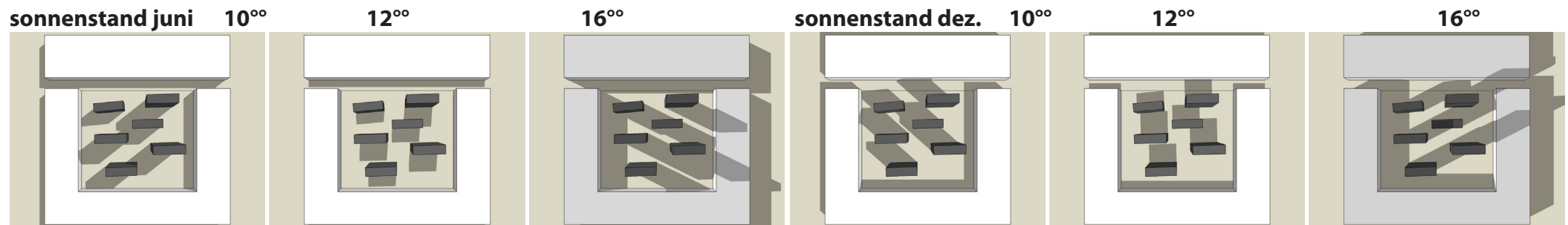
Lüftungsbedarf:

16744m³ belüftetes Nettovolumen

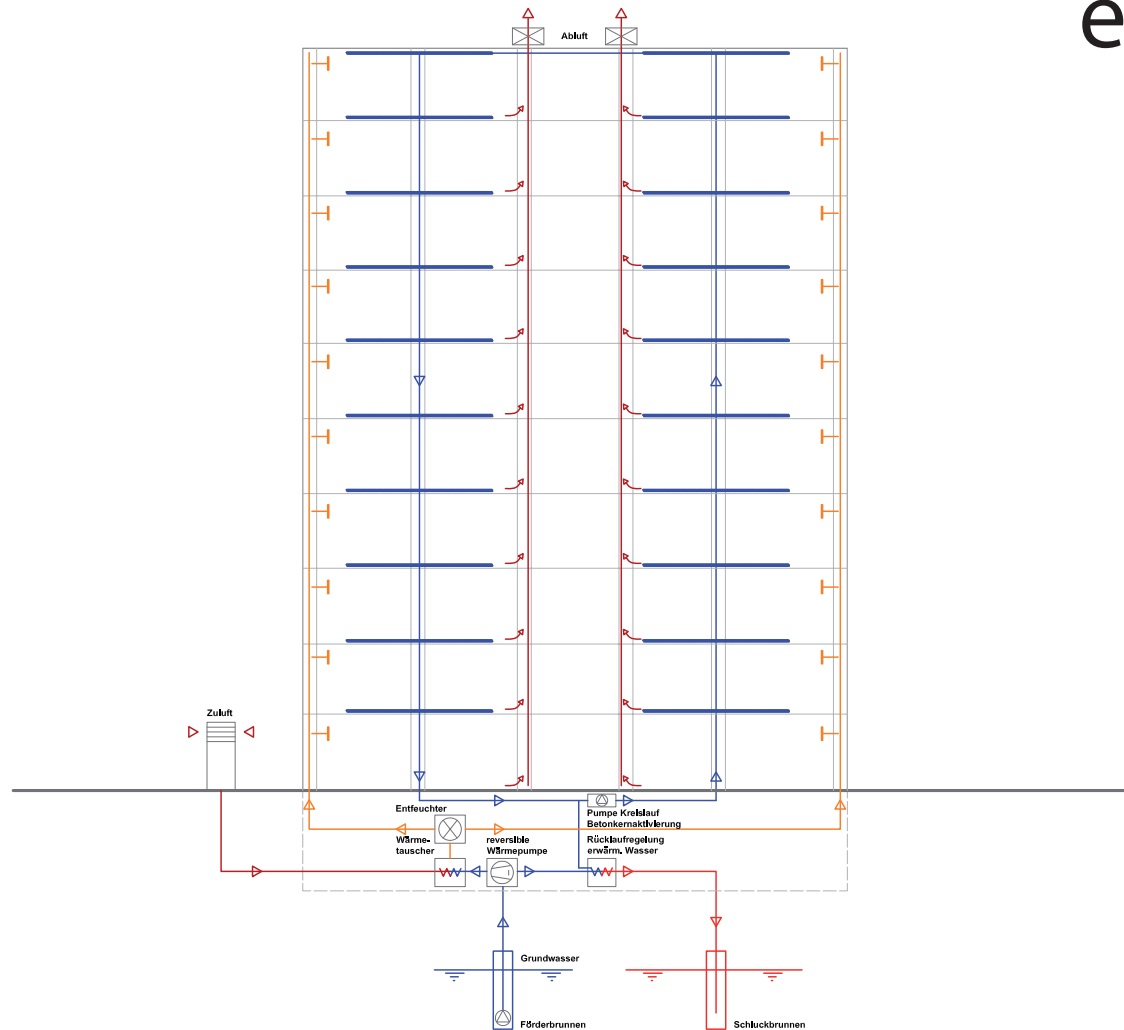
Wohnen: LW 0.7

= rund 18000m³/h (bei erhöhtem LW in Sanitär- und Küchenbereich).

beschattung/besonnung



energiebedarf kühlung



Bei aktiver/indirekter Kühlung des Grundwassers mittels einer Wärmepumpe (Prozessumkehr) muss, um den Kühlbedarf (siehe Berechnung) von ca. 1400000kWh/a zu decken, ca. 1/4 -1/3 der erzeugten Energie zugeführt werden (350000kWh/h-450000kWh/a).

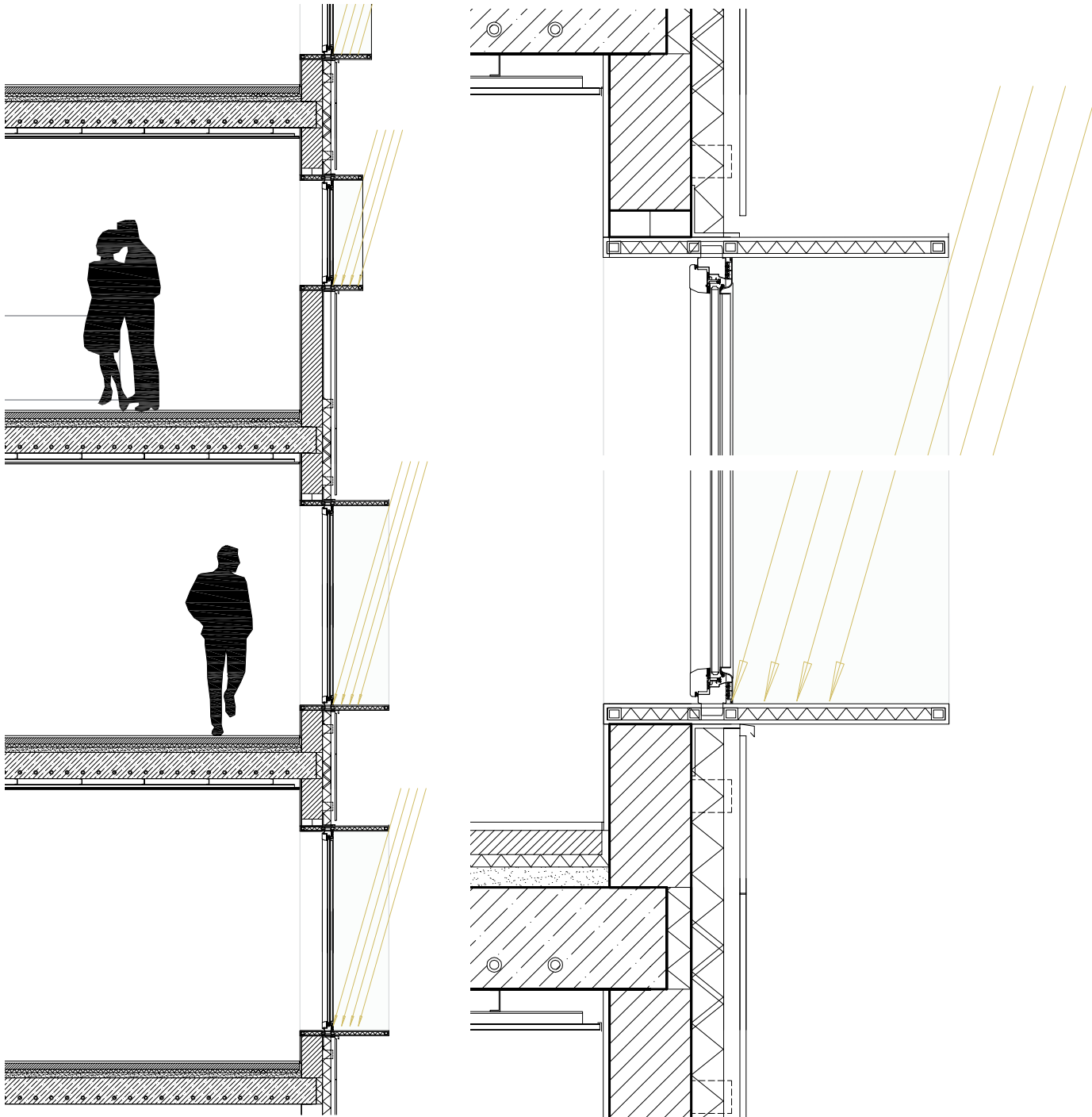
Wirkungsgrad der Wärmepumpe 0.6-0.75

Dieser Energieaufwand kann mittels Photovoltaikzellen gedeckt werden.

Photovoltaikzellen: 225kWh/m²/aWirkungsgrad ca. 20%..... Bedarf von 1500-2000m² Photovoltaikzellen

Photovoltaikzellen: 450kWh/m²/aWirkungsgrad ca. 40%.....Bedarf von 750-1000m² Photovoltaikzellenzu Deckung des Energiebedarfs für die Wärmepumpe.

fassade/detail



bauteilaktivierte kühlung

