

Innovative Gebäudetechnik

Autor(en): **Gmür, Harry**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **134 (2008)**

Heft Dossier (Energie) **Erneuerbares SIA-Haus**

PDF erstellt am: **05.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108962>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

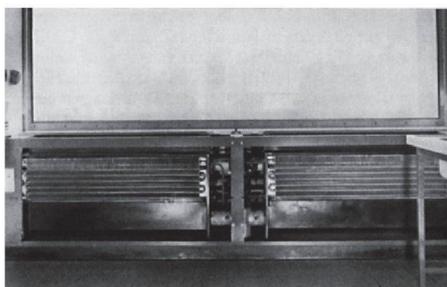
Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



01

INNOVATIVE GEBÄUDETECHNIK



02

01 Abgehängte Decke in einem Besprechungsraum des SIA-Generalsekretariats
(Bild: Georg Aerni)

02 Klimaregulierung im Altbau: in die Brüstung eingebauter Sulzer-Klimakonvektor
(Bild: Schweiz. Bauzeitung, 25/1971, S. 23)

Das Konzept für die Gebäudetechnik des SIA-Hauses sah bereits zu Beginn der Planung eine Unterteilung in eine «core and shell»-Funktion vor. Während der Grundausbau-Planungsphase konnte die Bank BNP Paribas als Hauptmieterin für zehn Etagen gewonnen werden; daraus resultierten höhere Geschosslasten und engere Komfortwerte als ursprünglich im Grundausbau verlangt. Eine grosse Herausforderung bestand darin, die bereits weit fortgeschrittene Planung mit dem stark erhöhten Mieterausbaustandard der Bank und dem des Restaurantmieters im Erdgeschoss zu synchronisieren.

Gemeinsam haben die Architekten, Fassadenplanungs- und Gebäudetechnikingenieure eine ästhetisch anregende, thermische und für ein Hochhaus funktional hervorragende Fassade entwickelt, die zudem im Winter passive Wärme nutzt. Da sie mit kleinen Temperaturdifferenzen (Raum/Vorlauf) gefahren wird, ist sie eines der elementaren Puzzlestücke im Gebäudetechniksystem (vgl. «Zukunftsträchtige Hülle», S. 47 ff.)

DAS 6-WEG-VENTIL – EINE WELTNEUHEIT

Im Innern sah das neue Konzept eine abgehängte Decke vor. Aufgrund dieser Änderung und der sehr engen Platzverhältnisse im Deckenhohlraum musste eine individuell regelbare,

kostenoptimale und schnell realisierbare Lösung für die Gebäudetechnik gefunden werden. In Zusammenarbeit von Gebäudetechnikern und Regelventilhersteller entstand so ein neues Produkt: das 6-Weg-Ventil-compact. Die Vor- und die Rücklaufanschlüsse des Kaltwasser- wie auch des Warmwassersystems erschliessen pro Regelzone ein solches Ventil. Ein 6-Weg-Ventil übernimmt die Aufgabe von vier Durchgangsventilen und regelt so die Heiz- und die Kühlleistung. Das eingebaute Kugelsystem ist von beiden Seiten ähnlichen Drucklasten ausgesetzt. Somit ist die Drehfunktion optimal gewährleistet, und die mechanische Synchronisation der Vor- und Rücklaufkugel stellt die einwandfreie Funktion des Ventils sicher. Weitere Vorteile dieses Ventils sind die Vorparametrierung im Werk und die schnelle Anbindung an den Steuerstrom und die Busleitungen (Flachkabel). Dies verkürzt die ohnehin schon sehr knappe Inbetriebsetzungszeit weiter. Die Ventile werden kalt- und warmwasserseitig im Tichelmannsystem angeschlossen. Der Kaltwasservorlauf wird vom Nordostschacht, der Warmwasservorlauf vom Südostschacht her erschlossen. Die Grundüberlegung zu diesem Selbstregeleffekt entstand bereits während der Wettbewerbsphase. Betrachtet man nämlich den Sonnenstand im Winter, so haben die Nordostbüros die höchsten Wärmelasten – im Sommer die Räumlichkeiten im Südwesten die höchsten Kühllasten. Die jeweiligen tiefsten bzw. höchsten Vorlauftemperaturen werden also am richtigen Ort zugetragen.

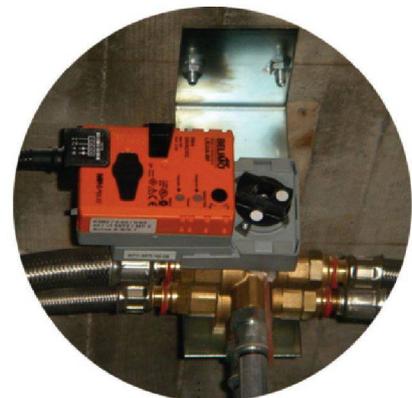
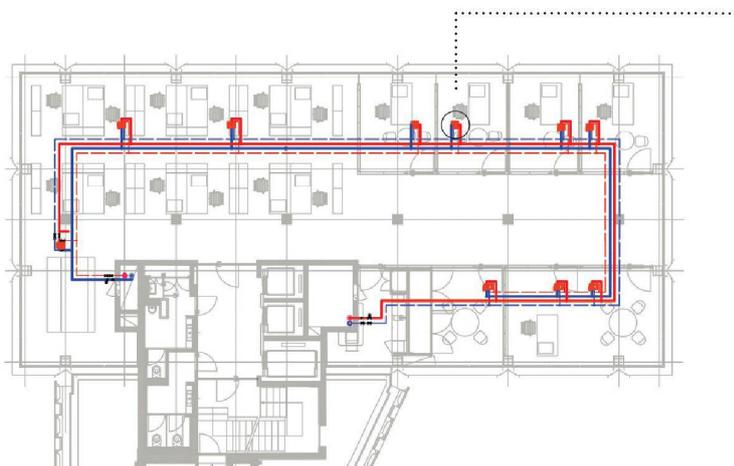
VERBESSERTE NUTZUNG BEI WENIGER LEISTUNG

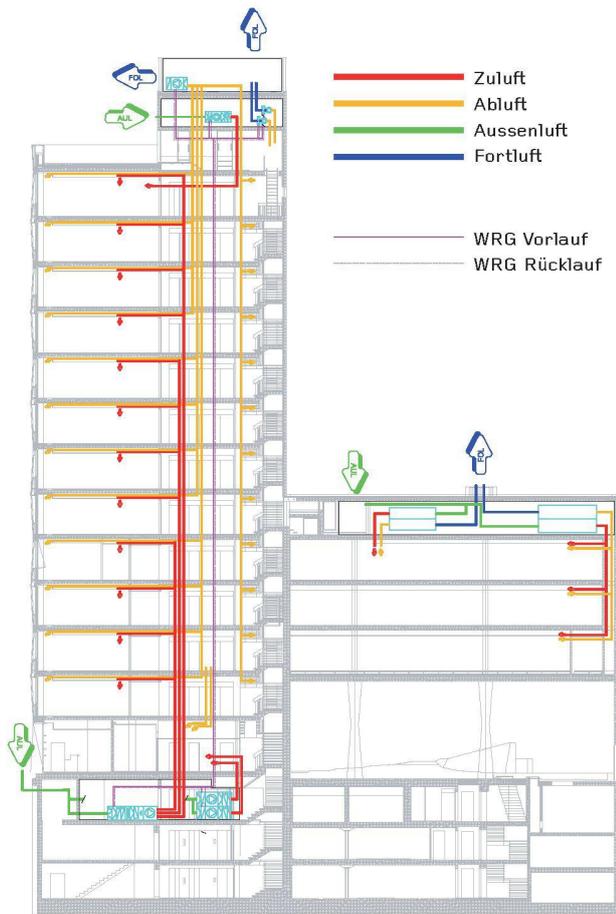
Im Vergleich zur Heizleistung des Altbaus konnte die Wärmeerzeugerleistung des erneuerten SIA-Hauses auf die Hälfte reduziert werden. Dies ist doppelt bemerkenswert: Zum einen muss heute mehr Fläche und Volumen bewirtschaftet werden, zum anderen ist auch die Menge der aufbereiteten Aussenluft gesamthaft gestiegen. Das gute Ergebnis ist der Verwendung eines effizienten WRG-Verbunds mit entsprechenden Luftaufbereitungsgeräten zu verdanken, die die Nutzung der bestmöglichen Wärmehalte der Luft gewährleisten. Kälte wird mittels zweier Turbo-Core-Kältemaschinen mit höchst energieeffizienten (COP – coefficient of performance) Teillast-Wirkungsgraden erzeugt. Ein Hybridrückkühler führt die dabei entstehende Überschusswärme über das Dach ab.

LUFTECHNIKKONZEPT

Bei der Lufttechnikaufbereitung wird zwischen Hochhaus und Annex unterschieden. In der Erstumbauphase wurden so viele existierende Elemente wie möglich genutzt, wie Lüftungsmonoblöcke, Heizkessel, Volumenstromregler etc. Allerdings mussten sie nach dem Brand im Juli 2007 meist gegen neue 1:1-Ersatzteile ausgetauscht werden. Das Schachtkonzept ist dem Hochhausbau angepasst, und die Schachtdimensionen sind so optimiert, dass eine möglichst hohe vermietbare Nutzfläche entsteht. Der Flächenbedarf der Zuluft ist vom ersten Obergeschoss nach oben hin abnehmend, der Bedarf der Abluft dagegen zunehmend.

03 Schema des Kalt- und Warmwassersystems mit 6-Weg-Ventil-compact zur Gebäudetemperierung (Bild: Harry Gmür)

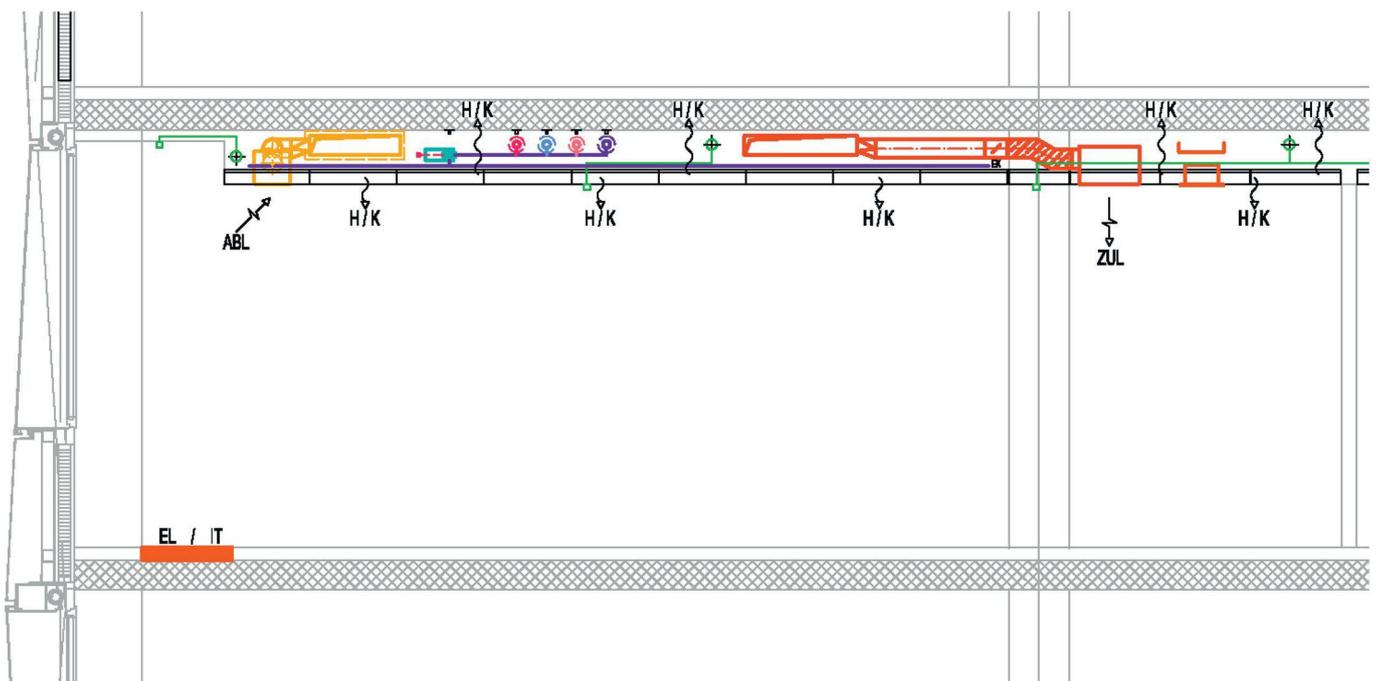




04



05



06

04 Vertikalschnitt des Gebäudes mit Schema des Zu- und Abluftsystems

05 Schema der Gebäudekühlung

06 Schnitt durch die Deckeninstallationen:

ZUL – Zuluft

ABL – Abluft

H/K – Heizen/Kühlen über aktivierte Deckenplatten inkl. Ausnützung der Deckenspeicherung

EL/T – Elektro- und Telefonverteilung

(alle Bilder: Harry Gmür)

Die Zuluft wird entsprechend der Aussentemperatur aufbereitet. Über Volumenstromregler wird jedem Geschoss die benötigte Hygieneluftmenge zugeführt. In den Durchgangsbereichen sind die Zuluftquellauslässe in der Decke integriert. Diese führen die Luft mit Untertermperatur in den Raum ein. Die Abluft wird mit demselben System im Aussenbereich gefasst. Im Deckenhohlraum ergibt sich durch den Einführungsimpuls der Zuluft ein marginaler Unterdruck, der genügt, um eine Luftsekundärwalze im Deckenhohlraum zu erzeugen. Der hohe freie Querschnitt der Deckenplatten unterstützt die «Transpiration» des Deckenhohlraumes. Somit wird der Beton in das System eingebunden und hilft, Lastspitzen zu brechen und die Energieeffizienz nachhaltig zu verbessern.

ELEKTROTECHNIKKONZEPT

Der Hochhausstrakt wird parallel von zwei Stromschienen erschlossen, die Unterverteilungen werden alternierend von den Stromschienen versorgt. Beim Ausfall einer Stromschiene kann im Kopfteil eine Überbrückung geschlossen werden, womit auf einfachste Weise eine Teilredundanz entsteht. Die Erschliessung der Geschosse mit Strom, IT und Telefon erfolgt über die im Unterlagsboden eingelegten Kabelkanäle.

Harry Gmür, dipl. Ing. FH HLK SIA, dipl. Wirtschaftsingenieur, MBA, h.gmuerm@tgp.ch

LES INSTALLATIONS TECHNIQUES

La conception des installations techniques avait d'emblée été abordée selon le principe d'une répartition fonctionnelle entre le squelette et l'enveloppe du bâtiment («core and shell function»). Or, durant la phase d'étude des équipements de base, la banque BNP Paribas s'est portée locataire pour dix étages de l'immeuble; il en est résulté des charges par étage accrues et des valeurs de confort redimensionnées par rapport aux exigences initiales. Il a donc fallu relever le défi d'adapter des études déjà très avancées aux standards nettement plus élevés.

A l'intérieur, le nouveau concept a introduit des plafonds suspendus. En raison du peu d'espace disponible sous-plafond, il a fallu trouver une solution rapidement réalisable et qui permette des réglages individuels. La collaboration entre l'ingénieur spécialisé en installations techniques et le fabricant de vannes de régulation a débouché sur la création du régulateur compact à six voies. Ce dispositif assume à lui seul la tâche de quatre soupapes à passage direct pour la modulation du chauffage et de la climatisation. L'eau froide est amenée par le puits de conduites aménagé au sud-ouest et l'eau chaude par le sud-est. La réflexion à la base de cet effet d'autorégulation a été menée dès la phase de concours: la position du soleil en hiver nécessite un apport de chaleur maximal aux bureaux situés au nord-ouest, tandis qu'en été, les locaux orientés sud-ouest doivent être davantage refroidis.

Malgré l'accroissement de la surface et des volumes, la puissance de chauffe a pu être divisée par deux par rapport à celle de l'ancien bâti. Cela grâce au couplage de récupérateurs thermiques et d'appareils de traitement de l'air adaptés. Le froid est produit par deux turbocompresseurs frigorifiques de haute performance à charge réduite. Pour répondre aux exigences caractérisant les immeubles-tours, la conception et le dimensionnement des gaines de conditionnement de l'air

ont été optimisés. L'espace requis pour l'amenée d'air frais diminue à partir du premier étage vers le haut, tandis qu'il augmente pour l'évacuation. L'introduction d'air frais dans l'espace sous-plafond engendre une légère sous-pression qui suffit à y produire un flux laminaire secondaire. Quant au volant thermique qu'offre la haute section libre des dalles, il soutient l'équilibre hygrométrique de l'espace sous-plafond, si bien que le béton contribue à améliorer durablement l'efficacité énergétique du bâtiment. Pour l'alimentation électrique, la partie tour est desservie par deux rails conducteurs. Si une défaillance se produit dans l'un d'eux, le courant peut être rétabli par une dérivation en tête. Les raccordements électriques, informatiques et téléphoniques dans les étages sont assurés par des caniveaux de câbles intégrés sous le revêtement de plancher.

IMPIANTISTICA

Per quanto concerne l'impiantistica, si è prevista già all'inizio della pianificazione una suddivisione delle funzioni in «core» e «shell», vale a dire in funzioni interne ed esterne. Nella prima fase di pianificazione, la banca BNP Paribas si è proposta quale locataria di dieci piani dello stabile. Per cui si è dovuto tenere conto di un aumento di peso ai piani e di parametri di comfort più elevati di quanto progettato originariamente. Una delle sfide principali è stata quella di riuscire a sincronizzare la pianificazione ormai già avviata con gli elevati standard di risanamento imposti dalla banca locataria e dal ristorante al piano terra.

All'interno, il nuovo concetto prevedeva un soffitto sospeso. A causa di tale cambiamento e del poco spazio disponibile nell'intercapedine del soffitto, era imperativo trovare una soluzione veloce e adattabile individualmente per quanto attiene l'impiantistica. Dalla collaborazione tra un ingegnere impiantistico e un produttore di valvole di regolazione è nato così il concetto di «valvola compatta a sei vie». Una valvola a sei vie svolge

il compito di quattro valvole di passaggio e regola la prestazione termica. L'approvvigionamento di acqua fredda è reso possibile dal pozzo ubicato a sud ovest, quello di acqua calda dal pozzo ubicato a sud est. La considerazione di fondo in merito a questo effetto di autoregolazione si era cristallizzata già in fase di concorso. Se si considera la posizione del sole, risulta che gli uffici a nord est richiedono un più elevato apporto di calore in inverno, mentre in estate sono gli uffici a sud ovest ad aver bisogno di un raffreddamento maggiore. Confrontati i parametri energetici del vecchio stabile, ne consegue che la ristrutturazione ha permesso di dimezzare la potenzialità calorifica, nonostante vi sia stato un aumento della superficie e del volume. Ciò è stato possibile grazie all'utilizzo di un dispositivo per il recupero di calore e di appositi strumenti per il trattamento dell'aria. L'aria fredda viene generata da due macchine frigorifere turbo core con rendimento a carico parziale. Il concetto di trattamento tecnico dell'aria è stato adattato alla ristrutturazione. Le dimensioni sono state ottimizzate, in modo da rendere disponibile una superficie utile affittabile il più possibilmente estesa. Dal 1° piano in su diminuisce la superficie necessaria per l'aria di alimentazione, mentre aumenta quella per l'aria viziata. Nell'intercapedine del soffitto si crea una sottopressione marginale generata dall'impulso d'immissione dell'aria di alimentazione e ciò è sufficiente per creare un circuito d'aria secondario. La grande sezione libera dei pannelli del soffitto favorisce l'«effetto traspirante» dell'intercapedine della soletta. Il calcestruzzo è così in grado di migliorare sul lungo periodo l'efficienza energetica.

Lo stabile multipiano viene parallelamente alimentato da due sbarre collettrici. Se una delle due sbarre si guasta, è possibile eseguire un ponte elettrico. Ai vari piani, i collegamenti elettrici, impiantistici e telefonici sono garantiti da canaline poste sotto il pavimento.