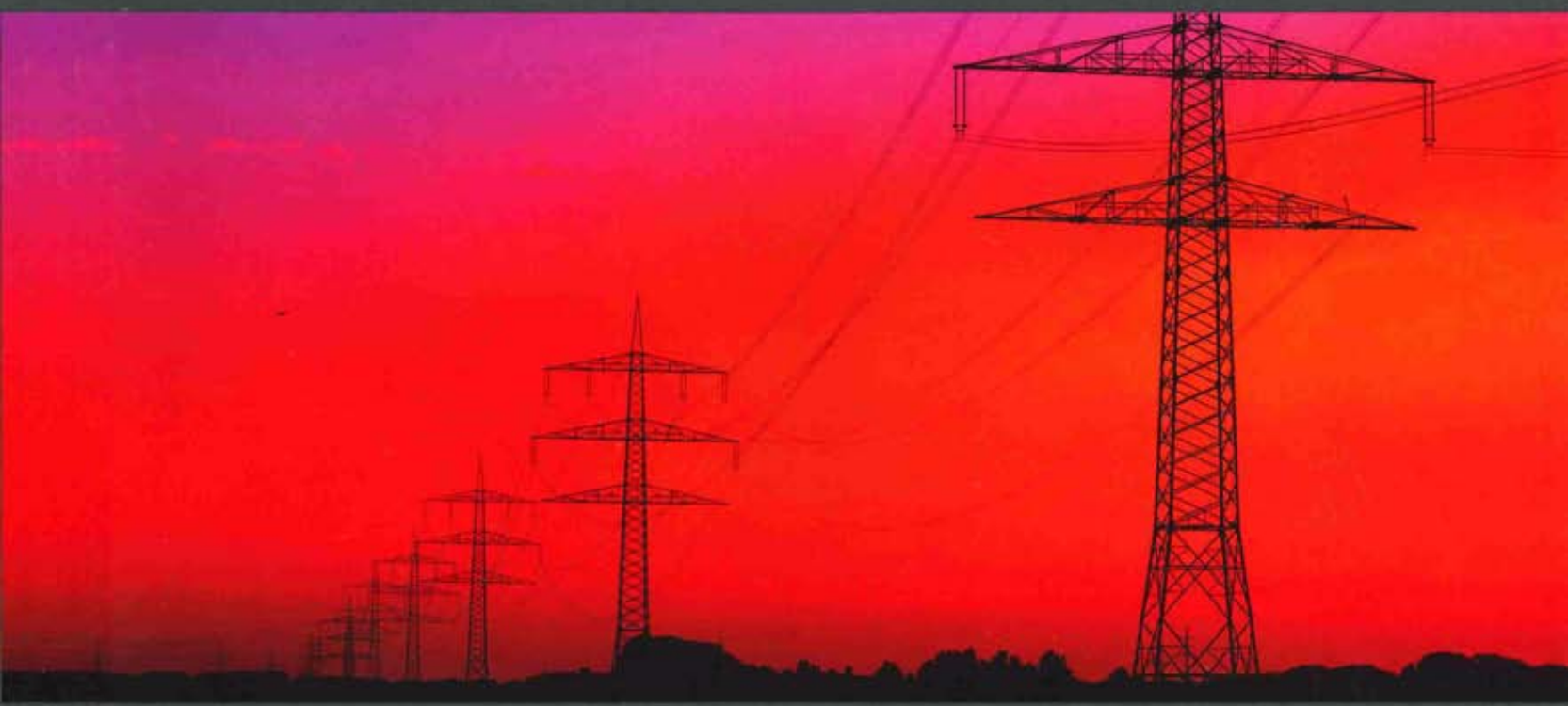
DBZ
Deutsche BauZeitschrift
6 | 2012
DBZ.de

Energiekonzepte

Erdacht, geprüft, für sinnvoll erachtet



Aktuell: Im Gespräch mit modulorbeat in Münster I S. 12

Architektur: Energiekonzept: Technologiezentrum Bosch Siemens, Berlin I S. 30

Bautechnik: Brian Cody: Form follows Function I S. 48

BDB Bund Deutscher Baumeister, Architekten und Ingenieure e.V. Berlin

Im Herzen der Stadt Middelfart Saving Bank in Middelfart/DK

Die Gemeinde Middelfart in Dänemark besitzt eine Landmarke: die Middelfart Savings Bank von 3XN Architekten entworfen. Middelfart ist eine rund 15 000 Einwohner zählende Stadt auf der Insel Fünen und liegt am Lillebælt (Kleine Belt), einer Meerenge zwischen der Halbinsel Jütland und Fünnen.



Kim Herforth Nielsen (im Vordergrund)
1954 geboren
1981 Diplom an der Aarhus School of Architecture
1986 Gründung des Büros 3xn (einer von drei Gründungsmitgliedern)

Jan Ammundsen (auf der Treppe v.l.n.r.)
1972 geboren
2000 Architekturdiplom an der Aarhus School of Architecture
2007 Partner bei 3xn
Er ist Leiter der Wettbewerbsabteilung in Kopenhagen

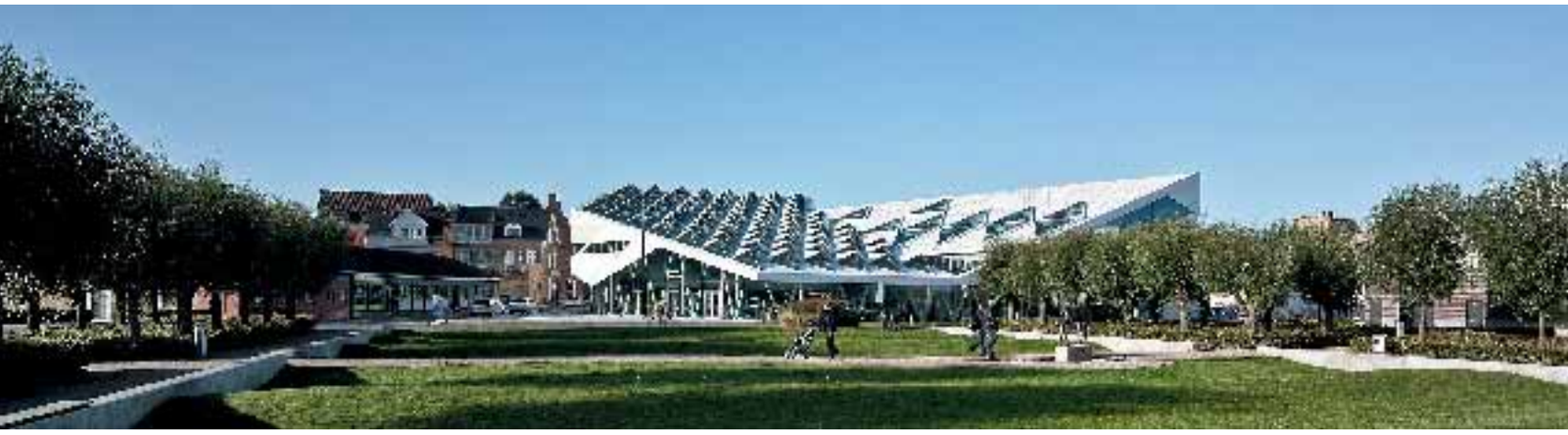
Kasper Guldager Jorgensen
1976 geboren
2005 Diplom an der Aarhuis School of Architecture
Er ist Leiter der Entwicklungsabteilung (Green Technologies))

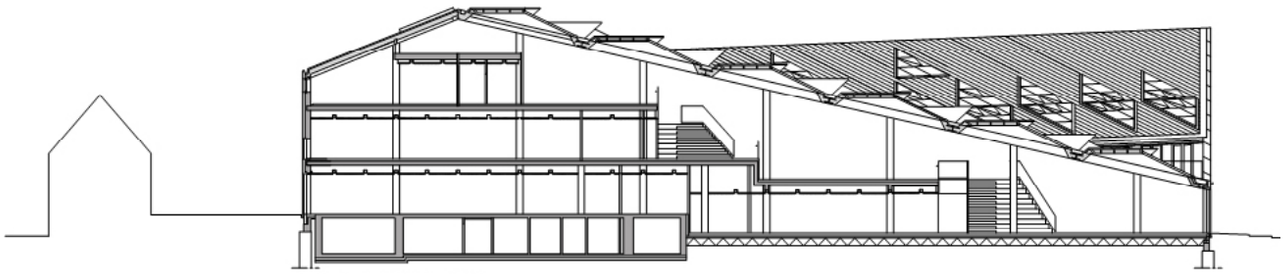
Bo Boje Larsen
1951 geboren
1977 Diplom an der Königlich, dänischen Kunstakademie, Kopenhagen
10 Jahren bei Henning Larsen Architects als Chefarchitekt und CEO
2003 Partner bei 3xn





Foto: Adam Mørk





Schnitt AA, M 1:500

Die im Jahr 1853 gegründete Middelfart Savings Bank spielte jeher eine zentrale Rolle im Leben der Stadtbewohner. Das Anliegen, diese Funktion beizubehalten spiegelt sich im Raumprogramm des Gebäudes wieder: neben den eigentlichen Büroräumlichkeiten gibt es im Erdgeschoss, auch eine Geschäftszone. Der eigentliche, repräsentative Haupteingang der Bank liegt an einem kleinen Vorplatz an der Nordostseite des Gebäudes.

Volumen

Der geknickte Gebäudegrundriss ergab sich aus den Grundstücksgrenzen. Die Gebäudehöhe und das Volumen ist das Resultat der Integration des Neubaus in die Straßenflucht der bestehende Bebauung in der Fußgängerzone und dem Wunsch, den Mitarbeitern den größtmöglichen Ausblick auf die Meerenge zu geben.

Kim Herforth Nielsen, Mitbegründer und Partner von 3XN ist davon überzeugt, dass: Die interessantesten Geschichten die sind, die von dem erzählen, was innerhalb eines Gebäudes geschieht. Seiner Meinung nach besteht die Kunst der Architektur darin, eine adäquate Skulptur um die Bewegungsmuster und Synergien, die zwischen den Menschen entstehen, zu bauen. Auch bei der Middelfart Savings Bank entsteht durch das Weiß der Fassade, das verglaste Erdgeschoss und die um die Gebäudeecken verlaufenden Fenster der Eindruck, dass 3XN primär versuchten, eine Hülle um die Aktivitäten im Inneren zu bauen. Diese architektonischen und ästhetischen Elemente verleihen dem Gebäude Leichtigkeit und lassen es sehr transparent werden.

Open Floor Office

Teil der integrativen Betriebsphilosophie der Bank war das Einbeziehen der Mitarbeiterwünsche bei der Erarbeitung des Raum- und Funktionsprogrammes zur Gestaltung eines motivierenden und produktiven Arbeitsumfeldes. Gemäß ihrer Überzeugung, dass Architektur das Verhalten der Benutzer beeinflussen kann, haben die Architekten auch bei der Savings Bank versucht, einen Ort der Kommunikation und der Interaktion zu schaffen, der zu Synergien zwischen den Mitarbeitern führen kann. Um dieses Ziel umsetzen zu können haben sie zwei, für eine gute Kommunikation entscheidende Konzepte in ihren Entwurf eingearbeitet: das Prinzip einer offenen Bürolandschaft, die sich auf den terrassenartigen Arbeitsplattformen nach oben entwickeln und das eines zentralen, inneren Platzes im Erdgeschoss, um den herum sich die anderen Aktivitäten organisieren. Die Dachschräge reduziert und differnziert dabei das Raumvolumen und bringt es auf einen menschlichen Maßstab zurück.

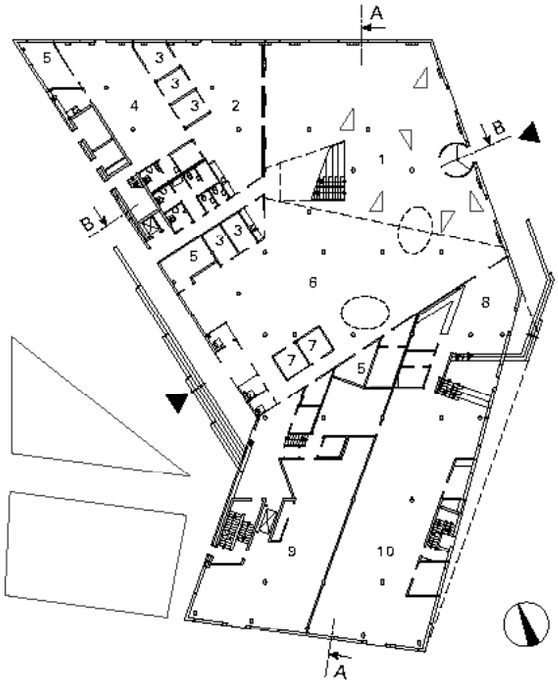
Raumprogramm

Das mit Naturstein ausgelegte Erdgeschoss ist den Kunden und Gästen vorbehalten. Hier befinden sich neben dem Empfang, einem Kassenschalter und Ausstellungsflächen auch verschiedene Sekundärräume für die Kundenbetreuung. Auf den vier darüberliegenden, offenen und zum Platz hin orientierten Plateaus befinden sich die Arbeitsplätze der Mitarbeiter. Nur entlang der Algade gibt es einzelne Bürozellen für isoliertes Arbeiten. An der ausknickenden Nordwestseite befindet sich auf dem ersten Niveau eine Kantine mit einer kleinen Dachterrasse. Die Fußböden der Niveaus sind entweder mit verschiedenfarbigen, geräuschabsorbierenden Teppichen oder mit Holzparketten belegt. Die einzelnen Geschosse wurden durch breite Holztreppen miteinander verbunden. Diese Treppen fungieren aber auch als Sitzmöbel: im Erdgeschoss bilden sie die Tribüne für verschiedene Veranstaltungen wie Lesungen, Präsentationen, oder Konzerte. Auf den höheren Ebenen werden sie von den Mitarbeiter als informelle Treffpunkte für Arbeitsgespräche genutzt. Die Atmosphäre im Gebäudeinneren ist durch viel Licht und Offenheit geprägt. Weiße Wände und Decken verstärken den Lichteinfall; die ins Atrium offenen Arbeitsterrassen und verglasten Zwischenwände der separaten Bürozellen verleihen dem Gebäude Offenheit, Raum und Luft.

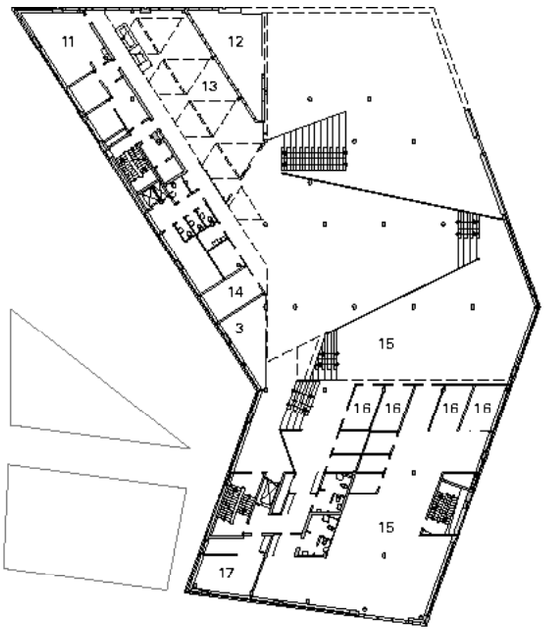


Die Projektidee ist die Verwendung von vorgefertigten thermoaktiven Strukturen als Betonplatten mit eingebetteten Kunststoffrohren (PEX). Die aktiven Betonplatten werden als Kühl-, als Heizsystem, als Stromspitzenbegrenzung und Energiespeicher verwendet

1 Halle
2 Ein gutes Heim
3 Besprechung
4 Immobilienmakler
5 Büro
6 Beratungsabteilung
7 Kundenbox
8 Café
9 Kleidergeschäft
10 Buchhaltung
11 Produktionsküche
12 Terrasse
13 Kantine
14 Kopie/ Druck
15 Großraumbüro
16 Büro/Sitzungsraum
17 Lager



Grundriss Erdgeschoss, M 1:750



Grundriss Ebene 1-2, M 1:750

Der Bauherr definierte das Ziel: Herabsetzen des Stromverbrauchs für Kühlung und Lüftung um 75-80 %. Bei baubegleitenden Tests wurde die Reduzierung des Stromverbrauches für Kühlung und Belüftung um 12-13 kWh/m²/Jahr (60 %) erreicht. Die Stromeinsparung haben das Potential sogar noch höher auszufallen





Fotos (4): Adam Mørk



Die Form der Dachfenster wurde mittels Sonnenstudien an der Architekturschule der Royal Academy of Arts in Kopenhagen entwickelt. Sie sind so gebaut, dass sie Blendungen der Mitarbeiter und eine Überhitzung des Gebäudes durch direkte Sonneneinstrahlung verhindern



Blendfreies Licht durch Oberlichtprismen. In den ersten Monaten gab es in dem großen Raum Probleme mit der Akustik und mit der Winddurchlässigkeit – diese Probleme sind behoben

Fassade und Energiekonzept

Auch an der Fassade dominiert Weiß. Es kontrastiert bewusst mit dem Gelb, Rot und ausgewaschenen Weiß der Putzfassaden der traditionellen Häuser und ihren roten Dachziegeln. Im Gegenzug greifen die diagonalen Linien der Fugen zwischen den Aluminiumplatten die Streben des auf der gegenüberliegenden Straßenseite liegenden roten Fachwerkhauses auf. Daneben erzeugen sie eine Dynamik und Geometrie, die vielen der Gebäude von 3XN eigen ist. Auch die vertikalen Fensteröffnungen greifen die rombenartige Form der Dachfenster in einer leicht abgeänderten Variante auf. Der Wechsel von horizontalen nach diagonalen Linien und Kanten an der Fassade erlaubte es den Architekten einerseits den leichten Höhenunterschied des Grundstücks und andererseits die unterschiedlichen Raumhöhen des Gebäudes visuell wegzuarbeiten.

Die Wahl für die doch umweltbedenklichen Aluminiumpaneele entstand aufgrund der leichten Vorfertigung, ihrer Langlebigkeit und der geringen Instandhaltungskosten. Auf gestalterischem Niveau schufen die Architekten dadurch ein homogenes und koherentes Gebäudevolumen bei dem die Fassade fließend ins Dach übergeht.

Auf der Wasserseite hat 3XN eine dramatische ikonenhafte und weithin sichtbare Fassade aus 83 prismaähnlichen Dachgauben entwickelt. Die Form dieser Dachfenster wurde mittels Sonnenstudien an der Architekturschule der Royal Academy of Arts in Kopenhagen entwickelt. Sie sind so gebaut, dass sie Blendungen der Mitarbeiter und eine Überhitzung des Gebäudes durch direkte Sonneneinstrahlung verhindert. Auf der anderen Seite sind sie so platziert, dass sie einen optimalen Ausblick auf´s Wasser zulassen. Das führt im Inneren zu sehr gut belichteten, hellen Arbeitsplätzen und einer für offene Büros günstigen Akustik. Auf diese Art und Weise haben die Architekten ihre Designambition ideal mit den funktionellen Anforderungen an das Dach in Einklang gebracht. Durch die Vorfertigung der Dachfenster konnte das scheinbar komplexe Dach zur Überraschung aller in nur 3 Tagen montiert werden. Dabei wurden die Fenster mit ihren kleinen Vordächern einfach zwischen das rautenförmige Raster der Stahldachträger eingesetzt.

Bei den Materialien beschränkten sich die Architekten auf die Verwendung von Beton, Stahl, Holz, Glas und Aluminium. Die Deckenkonstruktion bestehen aus vorgefertigten Betonscheiben mit Betonkernaktivierung, die den Energieverbrauch zur Beheizung des Gebäudes um 30 % und den zur Kühlung um bis zu 85 % gegenüber eines herkömmlich beheizten Gebäudes senken. Der Vorteil dieses Systems besteht vor allem darin, dass es mit verschiedenen alterna-

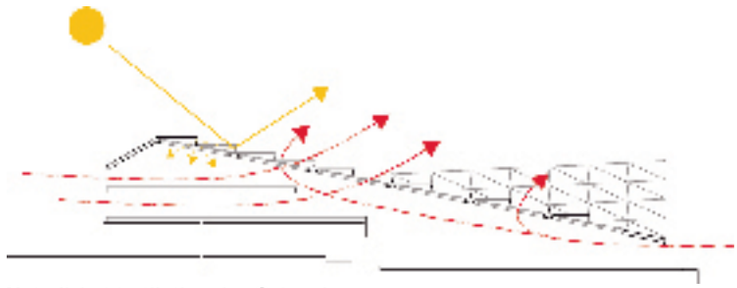


Die Holzstruktur des Daches besteht aus 83 prismaartigen Öffnungen. Durch die Nutzung von thermoaktiven Betonelementen, trägt das Dach auch durch seine natürliche Thermik zur Klimatisierung des Gebäudes bei

tiven Energieformen betrieben werden kann: während der kalten Jahreszeiten kann das Heizsystem als Fußbodenheizung über eine Wärmepumpen betrieben werden. Während der warmen Jahreszeiten können die Räumlichkeiten durch die Nutzung der kühlen Nachtluft, der Erdwärme, des Grundwasser oder des Meerwassers wohl temperiert werden. Auf das mechanische Belüftungssystem griff man nur in den Zonen zurück, wo eine natürliche Belüftung nicht möglich war.

Das Gebäude wurde bereits mehrmals als der besten Arbeitsplatz Dänemarks genannt. Die von 3XN entworfene Bürolandschaft entspricht sehr gut dem horizontalen, auf Gleichberechtigung und Transparenz aufgebauten Organisationssystem dänischer Firmen.

Der auf Architektur spezialisierte Psychologe Mille Sylvest konstatiert in der Schlussfolge seiner Studie, die er unter der Schirmherrschaft der Universität Roskilde vor Ort machte, dass die Architektur und das Raumkonzept der Savings Bank zu einer stimulierenden und angenehmen Arbeitsatmosphäre beitragen. Seine Umfragen unter den Mitarbeitern bestätigen, dass die lichtdurchfluteten Räumlichkeiten und der Ausblick auf das Wasser das Wohlbefinden und den Wissensaustauch der Angestellten fördern. Ihrem Credo, einerseits neue Standards für die Bauindustrie zu setzen und andererseits unsere Umwelt durch ihre Architektur zu verbessern sind 3XN-Architekten auch bei diesem Gebäude treu geblieben. *Michael Koller, Den Haag*



Natürliche Ventilation des Gebäudes

Unter dem Dach befindet sich ein einziger Raum, mit einer Nutzfläche von 5 000 m². Diese verteilen sich auf vier Ebenen. Die Mitarbeiter der Bank nutzen hauptsächlich die oberen Ebenen



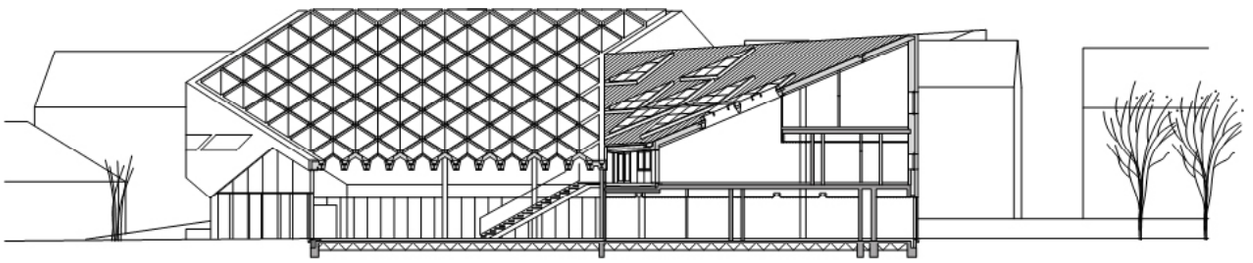


Fotos (4): Adam Mørk

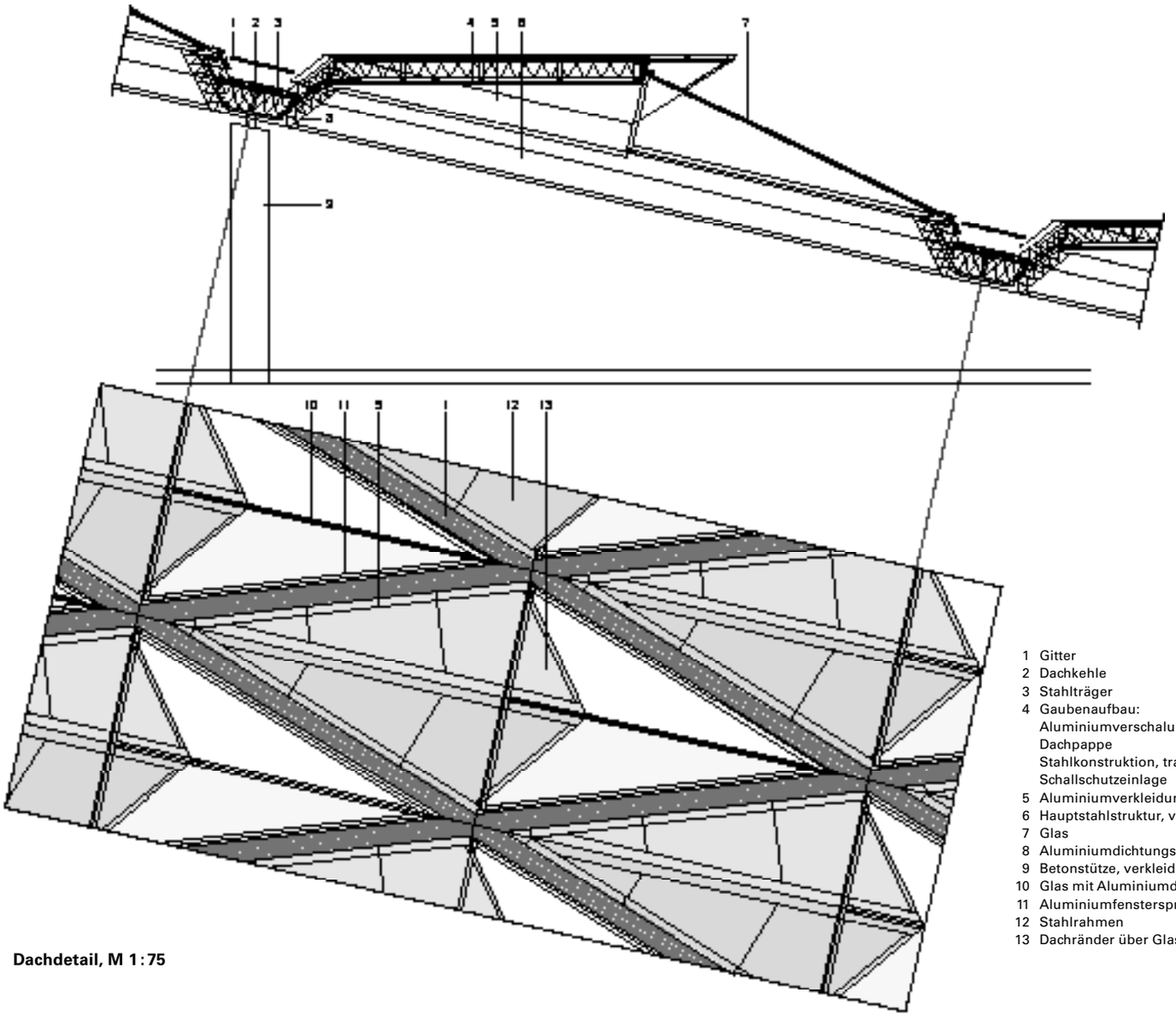


Foto: Archiv Architekten

Durch die Vorfertigung der Dachfenster konnte das komplexe Dach zur Überraschung aller in nur 3 Tagen montiert werden



Schnitt BB, M 1:500



1 Gitter
2 Dachkehle
3 Stahlträger
4 Gaubenaufbau:
Aluminiumverschalung, extern
Dachpappe
Stahlkonstruktion, tragfähig
Schallschutzeinlage
5 Aluminiumverkleidung
6 Hauptstahlstruktur, verkleidet
7 Glas
8 Aluminiumdichtungsblech, perforiert
9 Betonstütze, verkleidet
10 Glas mit Aluminiumdichtungsblech
11 Aluminiumfenstersprosse
12 Stahlrahmen
13 Dachränder über Glas

Dachdetail, M 1:75



Foto: Archiv Architekten

Die Produktion, PEX-Rohre, die Einbau-und Montagemethoden wurden optimiert. Die thermoaktiven Platten, die die Gebäudestruktur mit einem integrierten System aktiv beeinflussen, welches das Gebäude abkühlt, z. B. durch die Nutzung von Außenluft, Grundwasser oder Meereswasser als kühlende Quelle. Nachts beseitigt dieses Kühlwasser, das typischerweise 19 °C warm ist, die „Übertemperatur", die die Struktur im Laufe des Tages angesammelt hat. Und da die Kunststoffrohre in der Decke verlegt sind, wird die Kühlung keine bedeutende Auswirkung auf den Boden darüber haben. Die thermoaktiven Platten können auch für die Heizung verwendet werden. Der Vorteil dabei ist, dass das Wasser nur auf 30 °C geheizt werden muss, im Vergleich zu ungefähr 60 °C in Kühlsystemen, auch wenn diese für eine Zusatzheizung verwendet werden können. Es ist belegt, dass TABS (Thermoaktive Bauteilsysteme) eine konstante Kühlleistung von mindestens 30 W/m² einbringen können, auch wenn eine Zwischendecke 70-80 % des Bereichs unter den thermoaktiven Platten abdeckt



Foto: Archiv Architekten

TABS sind in vielfältiger Weise eine optimale Lösung, die den Stromverbrauch für die Kühlung und Lüftung minimiert, das Innenklima verbessert und langfristig gesehen große wirtschaftliche Gewinne bietet. Mit der Verwendung von TABS in Bürogebäuden werden die typischen Innenraumklima-Unannehmlichkeiten in Verbindung mit der Luftkühlung und -belüftung (Zug, Lärm, Stau) vermieden, und in Gebäuden mit natürlicher Belüftung können die großen Temperaturschwankungen während des Tages vermieden werden. In beiden Fällen kann dies zu einer erhöhten Produktivität der Mitarbeiter führen



Foto: Archiv Architekten

Die Architekten schufen ein homogenes und koherentes Gebäudevolumen bei dem die Fassade fließend ins Dach übergeht

Baudaten

Objekt: Middelfart Saving Bank

Standort: Middlefart, Funen/DK

Bauherr: Trekantens Ejendomsselskab A/S

Nutzer: Middelfart Savings Bank, Middelfart/DK

Architekt:
3xn architects, Kopenhagen, www.3xn.dk

Projektteam:
Kim Herforth Nielsen, Jens Henrik S. Birkmose, Rasmus Kruse, Helge Skovstedt, Flemming Tanghus, Jan Ammundsen, Tommy Bruun, Morten Mygind, Peer Kragelund, Klaus Mikkelsen, Tommy Ladegaard, Lars Povlsen, Jørgen Søndermark, Rikke Zachariasen, Heidi Daggry, Johanne Holmsberg, Stefan Nors

Generalunternehmer:
Jorton, HS Hansen, Guldfeldt Nielsen, Elcon

Landschaftsarchitekt: Sønherr A/S

Kunstinstallation: Olafur Eliasson

Bauherrenberater: Grontmij Carl Bro

Fachplaner

Tragwerksplanung:
COWI, Lyngby/DK, www.cowi.com

Lichtplanung: COWI

Energetische Planung: COWI

TGA: COWI

Projektdaten

Grundstücksgröße: 6000 m²

Gesamtgrundfläche: 5000 m²

Nutzfläche gesamt NF: 1900 m²

Baukosten

Gesamt brutto: 18000000 €