

Stal nierdzewna w konstrukcjach dachowych



Euro Inox

Euro Inox jest stowarzyszeniem zajmującym się rozwojem europejskiego rynku stali nierdzewnych.

Członkami Euro Inox są następujące organizacje i instytucje:

- europejscy producenci stali nierdzewnych
- krajowe organizacje zajmujące się rozwojem stali nierdzewnych
- stowarzyszenia zajmujące się wprowadzaniem dodatków stopowych

Głównym celem działania Euro Inox jest rozwijanie świadomości na temat wyjątkowych własności stali specjalnych i propagowanie ich szerszego zastosowania oraz zdobywanie nowych rynków. Aby osiągnąć ten cel, Euro Inox organizuje konferencje i seminaria oraz wydaje przewodniki w formie drukowanej i elektronicznej, dla umożliwienia architektom, projektantom, zaopatrzeniowcom, producentom oraz użytkownikom lepszego zaznajomienia się z tym materiałem. Euro Inox wspiera również techniczne i rynkowe prace badawcze.

Nota redakcyjna

Stal nierdzewna w konstrukcjach dachowych
Wydanie pierwsze 2004 (Seria budowlana, księga 4)

ISBN 2-87997-097-0

© Euro Inox 2004

Wydawca

Euro Inox

Siedziba organizacji:

241 route d'Arlon

1150 Luksemburg, Wielkie Księstwo Luksemburga

Tel. +352 26 10 30 50 Fax +352 26 10 30 51

Biuro wykonawcze:

Diamant Building, Bd. A. Reyers 80,

1030 Bruksela, Belgia

Tel. +32 2 706 82 67 Fax +32 2 706 82 69

E-mail info@euro-inox.org

Internet www.euro-inox.org

Autor

Martina Helzel, circa drei Office, Monachium, Niemcy
(tekst, układ i rysunki)

Witold Gorecki (tłumaczenie)

Członkowie stali

Acerinox

www.acerinox.es

Outokumpu Stainless

www.outokumpu.com/stainless

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

www.acciaiterni.com

ThyssenKrupp Nirosta

www.nirosta.de

UGINE & ALZ Belgium

UGINE & ALZ France

Groupe Arcelor

www.ugine-alz.com

Członkowie stowarzyszeni

British Stainless Steel Association (BSSA)

www.bssa.org.uk

Cedinox

www.cedinox.es

Centro Inox

www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

www.edelstahl-rostfrei.de

Informationsstelle für nichtrostende Stähle

SWISS INOX

www.swissinox.ch

Spis treści

Euro Inox dołożył wszelkich starań, aby informacje przedstawione w niniejszym pracowniu były technicznie poprawne. Jednakże, zwraca się uwagę czytelnika, że materiał zawarty w niniejszym opracowaniu stanowi tylko ogólną informację. Euro Inox, jego członkowie, personel i konsultanci nie przyjmują żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty, uszkodzenia lub szkody wynikające z wykorzystania informacji zawartych w niniejszym opracowaniu.

Muzea i galerie	2
Budynki naukowo-badawcze	5
Kościoty	12
Budynki mieszkalne	14
Obiekty sportowe	18
Obiekty mieszczące imprezy i spotkania	22
Budynki administracyjne i handlowe	27
Struktury przemysłowe	28

Institut de Développement de l'Inox (I.D.-Inox)

www.idinox.com

International Chromium Development Association (ICDA)

www.chromium-asoc.com

International Molybdenum Association (IMOA)

www.imoa.info

Nickel Institute

www.nickelinstitute.org

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

www.puds.com.pl

Muzea i galerie

Muzeum w Henley nad Tamizą, Anglia

Inwestor:
River and Rowing Foundation,
Henley-on-Thames
Architekci:
David Chipperfield Architects, Londyn

Okładzina dębowa oraz pokrycie dachu ocynowaną blachą ze stali nierdzewnej naborą patyny, która będzie dobrze harmonizować i kontrastować z otaczającym krajobrazem.

Projekt muzeum wioślarstwa, miejscowej historii i rzeki Tamizy przystosowuje i reinterpretuje elementy lokalnej tradycji architektonicznej, które można zobaczyć w zabudowaniach gospodarczych i hangarach dla łodzi.



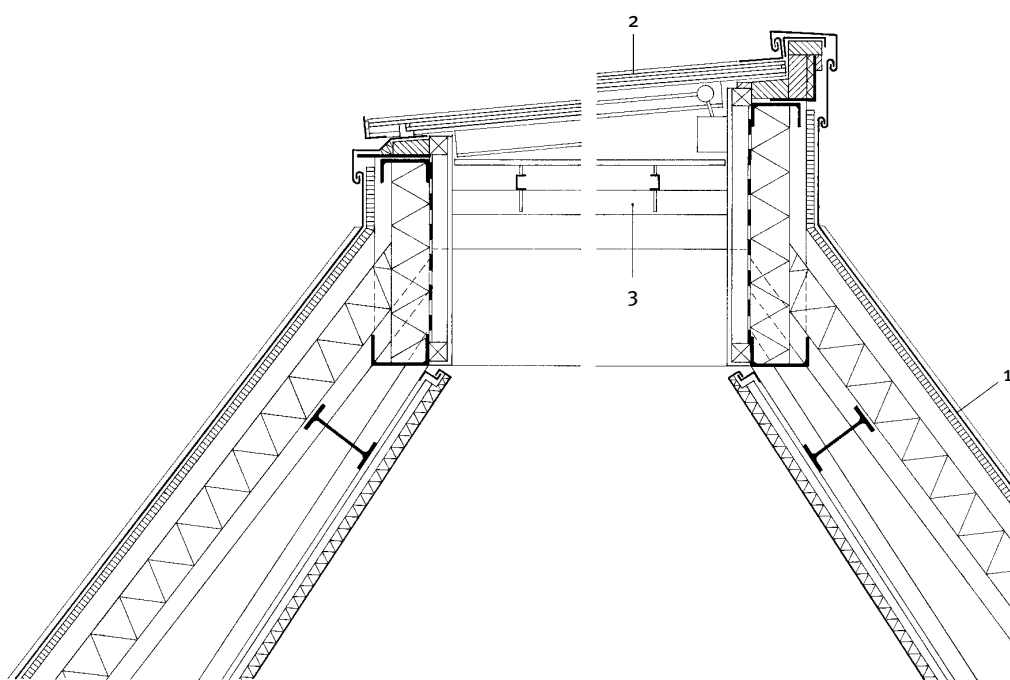
Formy i materiały tego muzeum nad Tamizą zostały zainspirowane miejscowym dziedzictwem architektonicznym.



Poprzez szerokie wykorzystanie betonu, drewna, szkła i stali nierdzewnej zostają podkreślone jasne i proste formy budynków muzeum – dwa obiekty, jeden z nich trochę przesunięty do tyłu w stosunku do drugiego, połączone długą przewiązką. Szeroko przeszklone płaszczyzny na poziomie parteru mieszczą recepcję i pomieszczenia dla publiczności, podczas gdy pomieszczenia wystawowe znajdują się w zamkniętych częściach budynku.

Dachy o stromym spadku pokryte ocynowaną blachą ze stali nierdzewnej łączą się w jedną linię ze ścianami szczytowymi. Również przy okapach, powierzchnia dachu wydaje się przechodzić niepostrzeżenie w elewację wykładaną drewnem, dzięki ukrytemu systemowi rynien.

Fot: Richard Bryant/Arcaid, Londyn



Świetliki wzdłuż kalenicy wprowadzają naturalne światło dzienne do pomieszczeń wystawowych ukierunkowanych do wewnątrz.

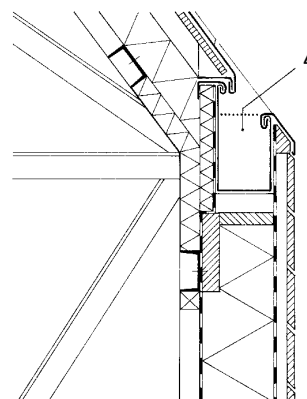
Przekrój przez kalenicę i świetlik oraz kraweź dachu w skali 1:20

1 Konstrukcja dachu:

ocynowana blacha ze stali nierdzewnej o grubości 0,4 mm
 sklejka o grubości 18 mm
 konstrukcyjna płyta korytkowa z izolacją termiczną o grubości 100 mm oraz przestrzenią wentylacyjną o grubości 45 mm,
 dźwigar stalowy, górny i dolny pas z ceownika
 zastrzały z kątownika
 płyta sufitowa z izolacją

2 Świetlik:

hartowane szkło bezodpryskowe o grubości 6 mm
 12 mm pustka
 6.4 mm szkło powlekane
 3 regulowane żaluzje aluminiowe
 4 układ rynien z ocynowanej stali nierdzewnej



Centrum Sztuki w Salford, Anglia

Inwestor:

The Lowry Trust, Salford

Architekci:

Michael Wilford and Partners, Londyn

Centrum sztuki wizualnej i widowiskowej jest zlokalizowane w prestiżowym miejscu, na końcu molo w szybko rozwijającym się obszarze Salford Quays. Kompleks budynków, który sam w sobie wygląda jak gigantyczna rzeźba sporządzona ze szkła i stali nierdzewnej, zawiera dwa teatry, galerie, bary, kawiarnie i restaurację.

Lekkie refleksy na różnych powierzchniach ze stali nierdzewnej – od polerowanych do matowych – zwracają uwagę już na sam budynek.

Fot: Richard Bryant/Arcaid, Londyn

Równie zróżnicowana jak geometria samych budynków jest gama stopów stali nierdzewnej, wykończenia powierzchni oraz metody mocowania stosowane na elewacjach i dachach. Dla dachów spadkowych o pionowych zakładkach była stosowana standardowo walcowana stal nierdzewna o matowym wykończeniu (gatunek 1.4401), podczas gdy samonośne panele z wysokowytrzymałościowej stali typu Duplex EN 1.4362 były zastosowane dla powierzchni płaskich.



Budynki naukowo-badawcze

Stołówka szkolna w Oyonnax, we Francji

Inwestor:

Gmina Oyonnax

Architekt:

Philippe Rebourg, Oyonnax

Ta dobudówka do budynku szkolnego obejmuje cztery sale jadalne plus kuchnię oraz szkolny gabinet higieniczny. Duży łukowy dach, o promieniu 21 m, rozpościera się nad około 2/3 budynku o szerokości 19 m. Jest to dach wentylowany, oparty na klejonych warstwowo płatwiach i krokwiach. Otwór w podłużnej górnej części dachu stanowi naświetle dla centralnego holu. Do tego otworu dopasowane są zacieniające żaluzje. Połąć dachu wspornikowego jest pokryta blachą z szarej, matowej stali nierdzewnej. Rynny, również ze stali nierdzewnej, są ukryte za zaokrąglonymi okapami. Poprzez



Fot: Eric Avenel, Paryż

obłożenie krawędzi i okapu, jak również dolnej powierzchni, przewieszanej części dachu zwykłą lub perforowaną blachą ze stali nierdzewnej, można wyraźnie zobaczyć grubość konstrukcji dachowej.

Układ rynien jest schowany za zaokrąglonymi krawędziami dachu obłożonymi stalą nierdzewną.



Wyraźny łukowy dach pokryty stalą nierdzewną nad czterema salami jadalnymi.

**Universum® Science Center, Bremen,
Niemcy**

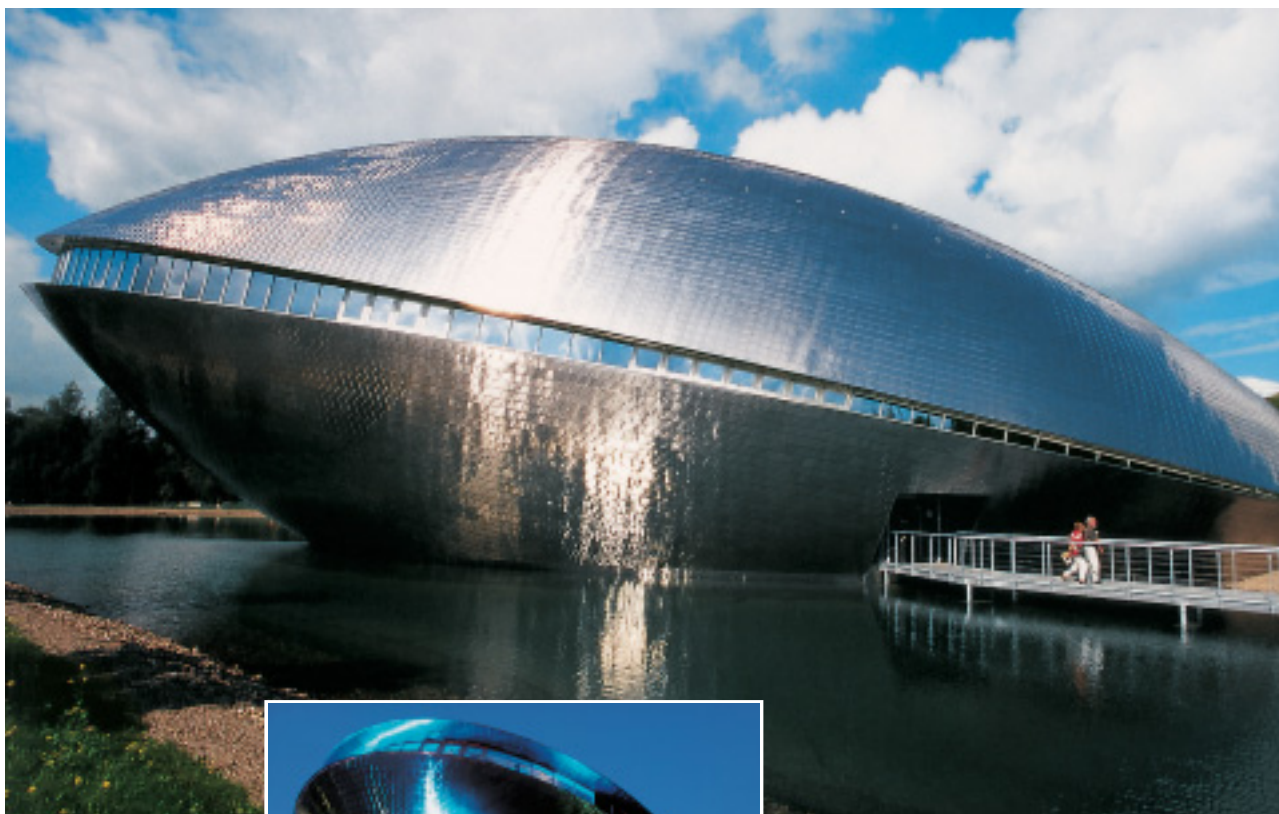
Inwestor:
Stiftung Universum GmbH, Brema
Architekt:
Thomas Klumpp, Brema

*Podobnie jak pysk ryby,
pasmo okien dzieli cał-
kowicie obudowaną kon-
strukcję na dwie części.*

Wynurzający się z wody — jak gigantyczna ryba — budynek nowego Centrum Naukowe-
go Uniwersytetu w Bremie 'Universum' jest

wykorzystywany do naukowych konferencji i wystaw. Zlokalizowany przy wejściu do kampusu uniwersyteckiego, jako część kompleksu konferencyjnego, wyróżnia się jako obiekt przeznaczony do specjalnych celów, poprzez swoją wyraźną, ekspresyjną formę.

Niby łuskowa powłoka budynku z połyskującej na srebrno blachy nierdzewnej kojarzy się swoim wyglądem z rybą. 35.000 płytek dachowych z blachy nierdzewnej tworzy powłokę dachową ułożoną na laminowanej,



Fot: Universum® Science Center, Brema

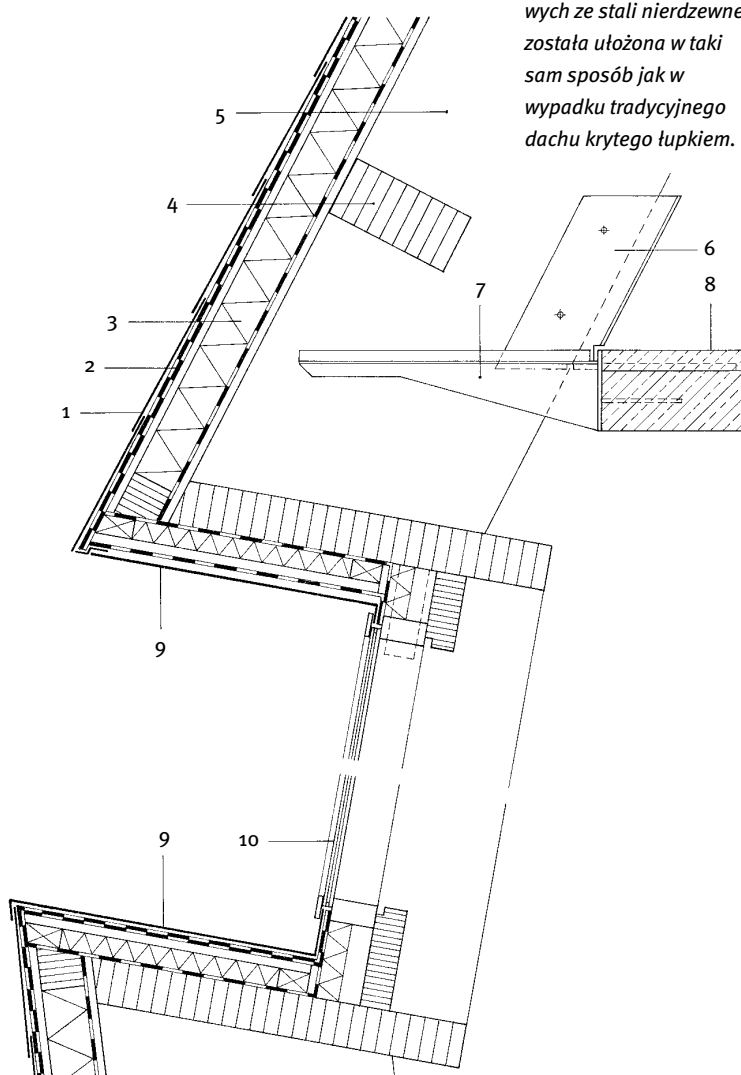
*Za połyskującą jak rybia
łuska obudową tego
imponującego obiektu
ukryta jest rama z betonu
zbrojonego, w której się
mieści przestrzeń wysta-
wowa.*

klejonej konstrukcji drewnianej, płytach warstwowych oraz wodoszczelnej membranie. Każda płytką dachową w kształcie rombu o wymiarach 40 x 40 cm jest wygięta na dwóch krawędziach i przymocowana wkrętami w czterech miejscach. Dodatkowe zabezpieczenie stanowią ściągi ze stali nierdzewnej. 'Łuski' ze stali nierdzewnej są w prawym i lewym wykonaniu, aby dopasować się do obydwu stron 'ryby'. Było to niezbędne dla utrzymania jednakowych efektów kolorystycznych wzdłuż każdej krawędzi, gdyż delikatne wykończenie satynowe odbija się w inny sposób przy obracaniu płytek. Powyżej spadku o wielkości 17° – co jest już niewidoczne z poziomu terenu – pokrycie płytkami zostało zastąpione pokryciem z blachy nierdzewnej łączącej na pionowe zakładki. Woda deszczowa jest odprowadzana do jeziora znajdującego się w pobliżu budynku, wzdłuż dolnej wargi pyska 'ryby'.



Fot: Willy Hesse GmbH, Arnsberg

Większość płytek dachowych ze stali nierdzewnej została ułożona w taki sam sposób jak w wypadku tradycyjnego dachu krytego łupkiem.



Przekrój przez dach i pasmo okien w skali 1:20.

- 1 płytki ze stali nierdzewnej o grubości 0,8 mm i wymiarach 400 x 400 mm ze stali w gatunku EN 1.4404, w wykończeniu satynowym
- 2 bitumiczna membrana wodoszczelna
- 3 element warstwowy:
trójwarstwowa płyta typu sandwich o grubości 20 mm
warstwa izolacji o grubości 120 mm
żebra z klejonych elementów drewnianych 60 x 120
- przegroda paroszczelna
trójwarstwowa płyta typu sandwich o grubości 20 mm
- 4 laminowana, klejona płytka drewniana o wymiarach 160 x 340 x 560 mm
- 5 laminowana rama dachowa o wymiarach 200/750 mm z klejonego drewna
- 6 stalowy trzewik
- 7 wspornik stalowy
- 8 strop żelbetowy o grubości 160 mm z warstwą wyrównawczą o grubości 50 mm
- 9 stal nierdzewna o grubości 0,4 mm z wykończeniem satynowym
- 10 oszklenie



Połączenia dachowe i wysokie ściany attykowe zostały pokryte tym samym materiałem – matowo-szarą blachą nierdzewną.

Fot: Eric Avenel, Paryż



Temu jednopoziomowemu kompleksowi szczególnie charakter nadają jego kształty geometryczne.

Centrum dla niepełnosprawnych w Montbard, we Francji

Inwestor:

Mutualité de la Cote d'Or, Dijon

Architekt:

François Brandon, Dijon

Kształt i projekt tego Centrum zostały podyktowane potrzebami jego użytkowników – niepełnosprawnych dzieci. Konstrukcja w kształcie ściętego stożka, obejmująca recepcję i biura, stanowi akcent centralny tego kompleksu. Światło wchodzi przez świetliki w kątowej, 'ściętej powierzchni' stożka. Obficie oszklone korytarze i pomieszczenia pomocnicze są wyprowadzane ze strefy centralnej półkolistym łukiem, wychodzącym na zewnątrz lub na wewnętrzne patio ogrodowe.

Dach o spadku ukierunkowanym na zewnątrz lub do wewnątrz, ścianka attykowa oraz stożek wejściowy są wykończone połączeniem dachową o pionowych zakładkach łączących lub obłożone blachą z matowo-szarej stali nierdzewnej.

Biblioteka Wydziału Prawa Uniwersytetu Cambridge w Anglii

Inwestor:
Uniwersytet Cambridge
Architekt:
Foster and Partners, Londyn

Nowy budynek biblioteki dla Wydziału Prawa Uniwersytetu Cambridge został zbudowany wśród łąk i dużych drzew na Campusie Sidgwick. Prostokątny plan jest przecięty przekątną odpowiadającą naturalnej scenerii i ciągom dla pieszych biegnącym przez ten teren. Aby zminimalizować wielkość budynku w stosunku do budynków sąsiednich, duże audytoria wykładowe zostały zbudowane poniżej poziomu terenu. Powyżej nich, znajdują się cztery tarasowe poziomy, obejmujące wspólne pomieszczenia, sale



Fot: John Edward Linden, Londyn (na górze)
Alois Baumann GmbH, Mannheim (na dole)

seminaryjne oraz 3-pietrową bibliotekę. Dach oparty na ramie stalowej ma rozpiętość 35 m. Przeszklona elewacja północna przechodzi w sposób ciągły nieprzerwaną linią w dobrze zaizolowany dach pokryty blachą ze stali nierdzewnej zgrzewanej liniowo.

Trójkątna siatka ramy stalowej ciągnie się przez przeszkloną fasadę i dach.

W pełni przeszklona elewacja północna pozwala użytkownikom biblioteki mieć pełny widok na zielone tereny kampusu.



Liceum w Mössingen, w Niemczech

Inwestor:
Samorząd w Mössingen
Architekci:
Denzer + Jaschke, Fellbach

Nowa 2-piętrowa dobudówka do liceum w Mössingen, zbudowana w latach '70, ma 23 pokoje lekcyjne, pokój muzyczny i salę zebrań. Trójkątna geometria nowej konstrukcji dobrze łączy się z istniejącymi budynkami a jednocześnie zachowuje własną, odrębną tożsamość.

Dach płaski oparty na dźwigarach stalowych oraz kombinacji stalowych i drewnianych płatwi wychodzi daleko poza brzegi trójkąta. Górna powierzchnia tego niewentylowanego płaskiego dachu jest pokryta blachą nierdzewną zgrzewaną liniowo.

Warstwa ta – całkowicie wodoszczelna – stanowi idealne podłoże dla stworzenia ogrodu dachowego, który zatrzymuje znaczną ilość wody deszczowej w trakcie opadów. Uprawy na dachu ze stali nierdzewnej stanowią również dodatkową zaletę, polegającą na tym,



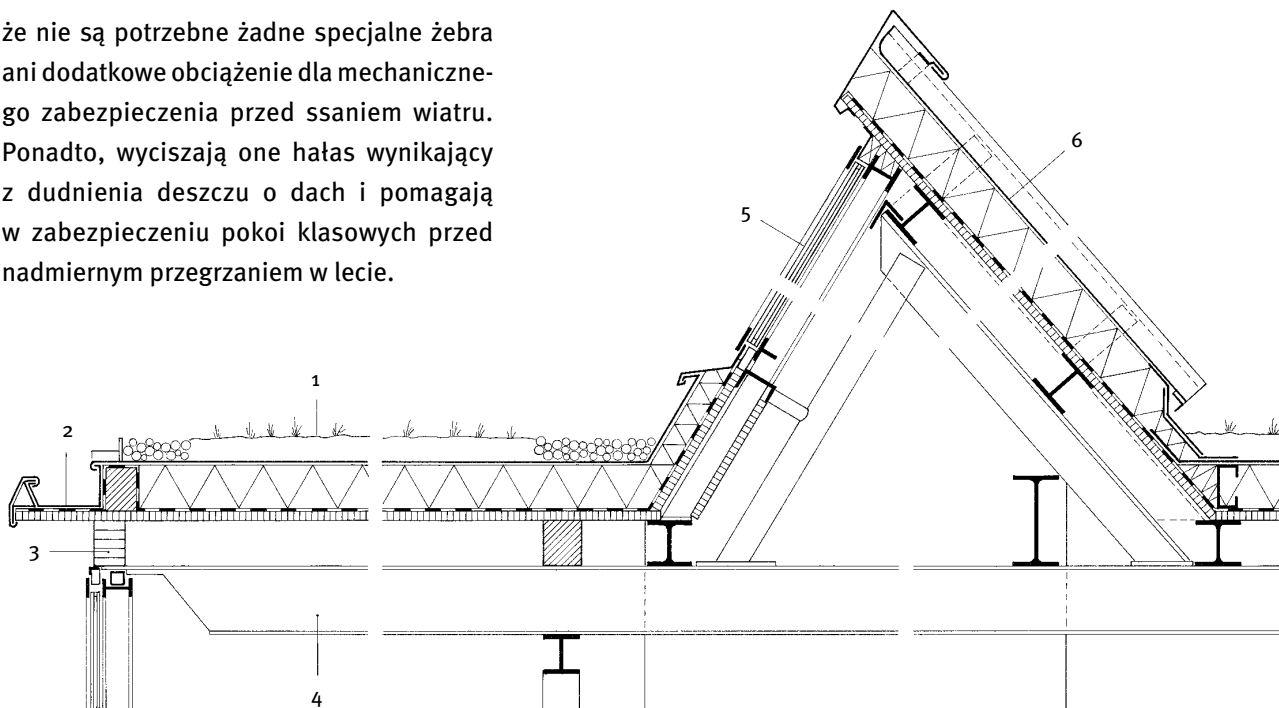
Kręgi blachy stalowej są cięte na placu budowy do wymaganej wielkości.

Fot: Denzer + Jaschke, Fellbach



Zgrzewane liniowo pokrycie połaci dachowej ze stali nierdzewnej przed posadzeniem roślinności (po prawej) i po posadzeniu (dalej po prawej).

że nie są potrzebne żadne specjalne żebra ani dodatkowe obciążenie dla mechanicznego zabezpieczenia przed ssaniem wiatru. Ponadto, wyciszają one hałas wynikający z dudnienia deszczu o dach i pomagają w zabezpieczeniu pokoi klasowych przed nadmiernym przegrzaniem w lecie.



Przekrój przez dach w skali 1:20

1 konstrukcja dachu:

warstwa ekstensywnych upraw o grubości 80 mm
pokrycie dachu zgrzewaną liniowo blachą
nierdzewną
izolacja z wełny mineralnej o grubości 120 mm
przegroda paroszczelna

sklejka o grubości 22 mm

2 rynna aluminiowa z pokrywą z
blachy aluminiowej

3 laminowany dźwigar krawędziowy
80/120 mm z klejonego drewna

4 dźwigar stalowy IPE 180

5 oszklenie

6 konstrukcja dachu spadowego:
profilowana blacha aluminiowa
warstwa izolacyjna o grubości 140 mm
bariera paroszczelna
sklejka o grubości 22 mm



Kościoty

Kościół luterński w Holzkirchen, w Niemczech

Investor:
Gmina Kościoła Ewangelicko-Luterańskiego
w Holzkirchen
Architekci:
Lichtblau + Bauer + Lichtblau, Monachium

Przeszklona dwunastoboczna drewniana konstrukcja kościoła w połączeniu z wysokim stropem pozwala do maksimum wykorzystać naturalne oświetlenie. Dominujące szkło i drewno tworzą przyjazną atmosferę. Pokrycie dachu stalą nierdzewną pozwoliło zmniejszyć głębokość konstrukcji dachowej. Wrażenia lekkości dodaje ciągły pas okienny poniżej dachu o zmieniających się spadkach. Blacha nierdzewna o grubości 0,5 mm pokrywająca połacie dachowe w postaci taśm równoległych lub zbieżnych, łączonych przy pomocy połączeń pionowych z podwójnym zawinięciem.



Początkowo lekko refleksyjna ocynowana blacha nierdzewna wkrótce zmieni swój wygląd na matowo-szary, wskutek reakcji utleniania.



Fot: Spenglerei Soyter,
Bad Reichenhall

Kościół katolicki w Wiedniu, Austria

Inwestor:

Archidiecezja Wiedeńska

Architekt:

Heinz Tesar, Wiedeń

Kościół jest usytuowany wśród wysokościowców na skraju nowej wiedeńskiej dzielnicy 'Donaucity'. Prostokątny w swoim rzucie, z wcięciami narożami, budynek przypomina kształtem krzyż a jego geometria jest jeszcze bardziej podkreślona przez płaskie przestrzenie okładziny dachowej i elewacji. Na okładzinę wybrano czarną stal nierdzewną, której kolor został uzyskany w procesie elektrolizy.

Co jest interesujące, dach został zaprojektowany jako pewnego typu 'piąta elewacja', przy widoku na bryłę kościoła z wielu górujących nad nim wysokich budynków. Jest on

Płyty, wypolerowane wiercone otwory i tafle szkła – wszystkie te elementy odbijają światło w różny sposób, nadając zewnętrznym powierzchniom kościoła pozory ruchu.

pokryty płytami ze stali nierdzewnej o grubości 4 mm i wymiarach 1338 x 660 mm, oddzielonymi przez powlekane przekładki i ułożonymi na płytach betonowych o grubości 100 mm, ułożonych z kolei na podsypce żwirowej. Woda deszczowa spływa poprzez otwarte spoiny pomiędzy płytami, skąd jest odprowadzana do centralnie umieszczonej rynny spustowej.



Świetlik przesunięty trochę w stosunku do środka dachu symbolizuje ranę nad sercem Jezusa.

Fot:
Herbert Schwingenschlögl, Wiedeń

Budynki mieszkalne

Budynek w Reinach, Szwajcaria

Inwestor:
Thomas Nichele, Reinach
Architekt:
Markus Lussmann, Dornach

Łagodna linia ukośna dachu powoduje powstawanie ciekawych segmentowych kątów na elewacji.



Ten dom o niezwykłym kształcie został postawiony na stromym stoku, który stanowił kiedyś część winnicy. Przy budowie tego domu wykorzystano starą płytę stropową, która kiedyś należała do poprzedniego budynku zniszczonego przez obsunięcie się ziemi. Nowy budynek ma konstrukcję ramową drewnianą i jest on dostosowany do linii wysokiej ściany oporowej w górnej części działki. Nad budynkiem rozpościera się dach o sklepieniu kolebkowym z okapami podążającymi za skosem rzutu budynku. Krzywa ta tworzy nie tylko ciekawe wewnętrzne przestrzenie ale również niezwykle kształt dachu. Połacie dachowe o powierzchni 150 m² jest pokryta walcowaną matowo blachą ze stali nierdzewnej o grubości 0,5 mm, łączoną na pionowy zawijany rąbek.

Fot: Markus Lussmann, Dornach (po lewej), Battisti GmbH, Sulz (na górze)

Wysoko na wzgórzu ponad miastem stoją te dwa domy lekko zwrócone do siebie. Stojące razem, a jednocześnie od siebie oddzielone, wyróżniają się swoją czystą nowoczesną formą i zastosowaniem kontrastujących z sobą materiałów, to znaczy drewna, szkła i stali nierdzewnej.

Drewniane prostopadłościany zwrócone są w kierunku południowo-zachodnim, na który wychodzą też bogato przeszklone elewacje. Nad tymi prostopadłościanami wznoszą się dachy lekko nachylone w kierunku doliny. Na każdym z tych budynków, dach oraz tylna elewacja tworzą jeden element, jakby tarczę ochraniającą budynek przed stokiem. W tylnej elewacji widoczne są tylko małe okienka natomiast elewacja ta – podobnie jak dach – jest obłożona blachą stalową o matowym wykończeniu.

Bliźniacze domy w Bildstein, Austria

Inwestor:

Christian Lässer, Lustenau

Architekci:

fab-o2 klas & lässer, Lustenau

Fot: J. Ignacio Martinez, Hard (na górze), Battisti GmbH, Sulz (na dole)



Obudowa drewniana oraz matowa, lekko odbijająca powierzchnia dachu i tylnych ścian dobrze harmonizują z otoczeniem budynków.

Ekologia House w Malmö, Szwecja

Inwestor:
Midroc Construction AB, Helsingborg
Architekci:
SWECO FFNS Arkitekter, Helsingborg

Dom ten, szwedzki wkład do Europejskiej Wioski na północ od Malmö, musiał spełnić surowe wymagania: wszystkie układy i elementy musiały mieć żywotność powyżej 50 lat, konserwacja winna być ograniczona do minimum, należało zastosować materiały nadające się do recyklingu, bez klejów, środków uszczelniających ani powłok oraz musiał być bardzo energooszczędny. Powstała w ten sposób konstrukcja jest nowoczesna – jest to 3-kondygnacyjny budynek o lekkiej konstrukcji, zapewniający 180 m² bogato oszklonej powierzchni mieszkalnej, tarasów i balkonów.

Pokrycie dachu blachą ze stali nierdzewnej miało dwa powody – niekłopotliwa konserwacja w agresywnym, środowisku morskim i możliwość recyklingu materiału.



Nowoczesny dom budowany w trudnych warunkach środowiskowych – pokrycie dachu stalą nierdzewną odgrywa istotną rolę w spełnieniu tych wymagań.

Fot:
SWECO FFNS Arkitekter,
Helsingborg

Bloki mieszkalne w Bad Reichenhall, Niemcy

Inwestor:

Bayerische Ärzteversorgung, Monachium

Plan renowacji dachu:

Rudolf Schmid GmbH, Großkarolinenfeld

Dachy tych dwóch bloków mieszkalnych, zbudowanych pod koniec lat '60, zostały pokryte blachą ze stali nierdzewnej w ramach ogólnego planu modernizacyjnego.

Na starym pokryciu z papy bitumicznej ułożono dodatkową warstwę materiału z włókien izolacyjnych a następnie blachę nierdzewną w pasach o szerokości 640 mm i grubości 0,5 mm, o wykończeniu jasno-walcowanym, w gatunku EN 1.4436. Pozwoliło to na zaoszczędzenie kosztów usuwania starego pokrycia dachowego. Pokrycie ze



Fot: Rudolf Schmid GmbH, Großkarolinenfeld

zgrzewanej liniowo blachy ze stali nierdzewnej jest całkowicie wodoszczelne i ma bardzo dużą trwałość. Aby zapobiec narażeniu nowego pokrycia dachowego na naprężenia mechaniczne zastosowano obciążenie zwierem i kamieniami.



Zgrzewane liniowo pokrycie dachu blachą ze stali nierdzewnej stanowi niezawodne i oszczędne rozwiązanie w przypadku renowacji dachów płaskich.

Obiekty sportowe

Stadion kolarski i pływalnie, Berlin, Niemcy

Inwestor:

OSB Sportstättenbau, Berlin

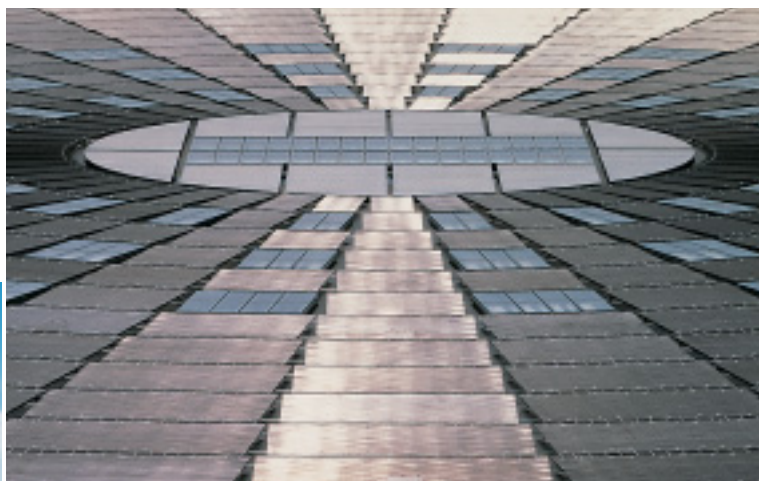
Architekci:

Dominique Perrault, Paryż,

Reichert, Pranschke, Maluche, Monachium,

Schmidt-Schicketanz & Partner, Monachium

Dzięki ostatnio wykonanej siatce ze stali nierdzewnej, dachy tych dwóch hali sportowych wyglądają jak połyskujące jeziora w miejskim parku, otoczone przez 450 jabłoni. Budynki są zagłębione w gruncie na 17 m i wychodzą tylko na wysokość 1 m powyżej poziomu gruntu. Na obwodzie każdej hali umieszczone są pasma schodów, pochylni i korytarzy.



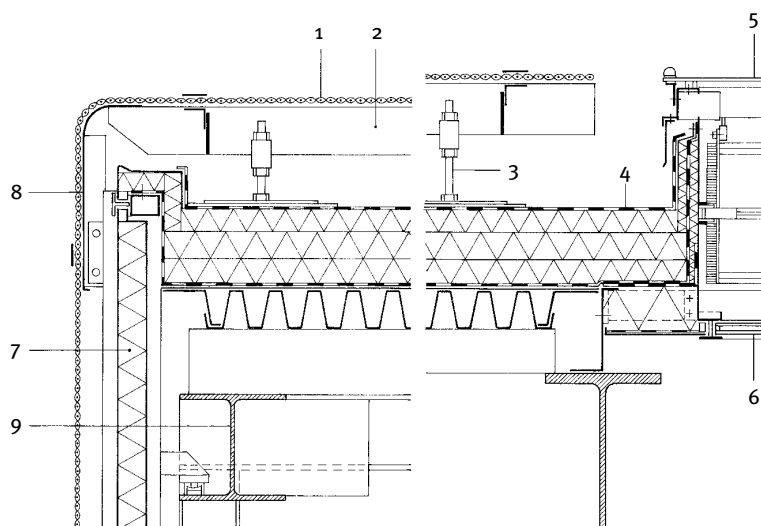
Siatka stalowa na połaci dachowej powoduje różne odbicie światła w zależności od pory dnia i roku.

Fot: Werner Huthmacher, Berlin
E.J. Ouwerkerk, Berlin (na górze po prawej)



Zgodnie ze swoimi funkcjami, jedna z hal ma kształt kołowy a druga prostokątny. Bezstłupowe wnętrza każdej hali jest przekryte gigantyczną konstrukcją ramową z dźwigarami o wysokości dochodzącej do 4,50 m. Cała konstrukcja dachowa oraz powierzchnia elewacji, która odpowiada głębokości dachu, są wyłożone siatką ze stali nierdzewnej. Maty siatkowe są ułożone na konstrukcji zbudowanej z elementów ramy metalowej o regulowanej wysokości. Ze względu na stosunkowo duży ciężar własny paneli, nie było konieczne żadne dodatkowe mocowanie do ramy dachowej. Pręty samej siatki oraz połączenie pomiędzy płytami mogą przenosić obciążenie od ludzi chodzących w trakcie robót konserwacyjnych.

Poszczególne panele są łączone stalowymi sprężynami, które można wyjąć na czas operacji czyszczenia i robót konserwacyjnych.



Świetliki i panele ze stalowej siatki są ułożone w jednej płaszczyźnie, toteż z pewnej odległości dach wygląda jak jeden element.



Przekrój przez połączenie dachu ze świetlikiem i ścianą elewacyjną w skali 1:20

- 1 podwójny łańcuch siatki z prętów ze stali nierdzewnej
- 2 płaskowniki stalowe 130 x 8 mm
- 3 oparcie metalowe o regulowanej wysokości
- 4 konstrukcja dachu:
membrana wodoszczelna
potrójna warstwa izolacji
bariera paroszczelna
blacha trapezowa
- 5 pojedyncze oszklenie warstwą szkła hartowanego o grubości 8 mm
- 6 szkło izolacyjne, tafla dolna z bezodpryskowego szkła warstwowego o grubości 8 mm
- 7 panel elewacyjny
- 8 blacha narożna ze stali nierdzewnej o grubości 2 mm
- 9 dźwigar kratowy, górny pas HEA 280, dolny pas HEA 240.

**Ośrodek sportowy oraz kąpielisko w Ilanz,
Szwajcaria**

Inwestor:
Urząd Miasta w Ilanz
Architekci:
Curschellas & Gasser, Ilanz

Szeroki program modernizacyjny ośrodka sportowego i kąpieliska, pochodzących z roku 1968 obejmował budowę jednego

nowego obiektu, modernizację basenów oraz zainstalowanie nowego, przyjaznego dla środowiska systemu ogrzewania. Odpowiedzią na wymagania energetyczne było wprowadzenie systemu ogrzewania słonecznego z kolektorami ze stali nierdzewnej, dopasowanymi do dachu budynku mieszczącego szatnie oraz instalacje techniczne. Dzięki specjalnej, selektywnej powłoce, blachy kolektora nie wymagają pokrycia ze szkła i osiągają sprawność powyżej 80%. Moduły absorbera, mające powierzchnię 453 m², pokrywają 95% potrzeb energetycznych ośrodka w zakresie dostaw ogrzewania i ciepłej wody. Jest to więc połączenie zalet odpornego na wpływy atmosferyczne pokrycia dachowego ze stali nierdzewnej z wysokiej jakości kolektorem słonecznym.

Falisty kształt dachu wskazuje na jego podwójną funkcję.



Kolektory słoneczne z pomalowanej na czarno stali nierdzewnej zaspakują większość potrzeb energetycznych przy jednoczesnym zabezpieczeniu przed deszczem.



Fot:
Energie Solaire SA, Siere

Ośrodek sportów wodnych w Gérardmer, Francja

Inwestor:

Urząd Miasta Gérardmer

Architekt:

François Lausecker, Gérardmer

Dwukondygnacyjny centralny sektor ośrodka sportów wodnych wchodzi w brzeg jeziora podobnie jak dziób statku. Na poziomie ulicy znajdują się pomieszczenia biurowe i duża wspólna sala, a na poziomie jeziora – szatnie, instalacje sanitarne i pomieszczenia magazynowe. Sprzęt sportowy należący do klubów nurkowania, żeglarskich i kajakowych jest przechowywany w skrzydłach bocznych, gdzie również jest możliwość jego konserwacji i napraw.

Ze swoimi ramami drewnianymi i elewacjami budynek dobrze wtapia się w zalesione stoki



Fot: François Lausecker, Gérardmer

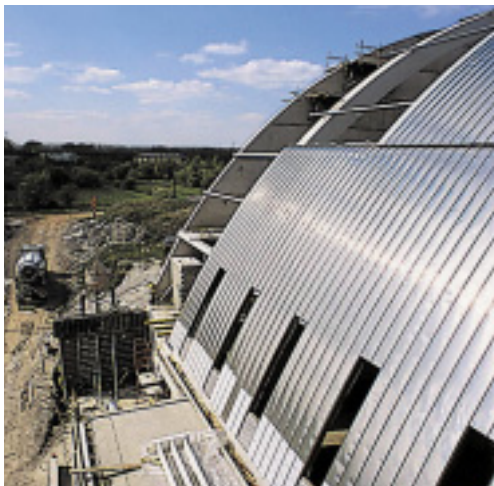
wokół jeziora. Powierzchnie dachowe, znajdujące się na różnych poziomach, zakrzywione są naprzemiennie w kierunku jeziora i w przeciwną stronę, nadając wrażenie ruchu i naśladując lokalną topografię. Aby zachować, na ile to możliwe, jednorodny wygląd powierzchni dachu, jako materiał na pokrycie dachu wybrano walcowaną na matowo stal nierdzewną.

Dachy odbijają srebrny połysk jeziora tworząc łagodne przejście pomiędzy lądem i wodą.



Matowo-szare powierzchnie ze stali nierdzewnej stanowią żywy kontrast z otaczającymi lasami.

Obiekty mieszczące imprezy i spotkania



Pokrycie dachu łączoną na pionowe zakładki blachą ze stali nierdzewnej jest podzielone na sekcje poziome, dla ułatwienia manipulowania taśmami stalowymi oraz dla uzyskania odpowiedniej cyrkulacji powietrza w wentylowanej przestrzeni dachowej.

Dwadzieścia dwa łuki żelbetowe o rozpiętości 63 m, osiągając w wierzchołku 21 m, stanowią ramę nośną dla tej hali. Każdy łuk jest skonstruowany z pięciu prefabrykowanych elementów, montowanych na placu budowy. Bezśłupowa przestrzeń hali o powierzchni 10.450 m² jest wykorzystywana dla wystaw, targów oraz imprez kulturalnych i sportowych. Zabezpieczono również możliwość podziału przestrzeni hali na 3 części, umożliwiające ich odrębne użytkowanie.

Kondygnacja piwniczna jest wykorzystywana jako przestrzeń magazynowa dla narodowych archiwów i dlatego obiekt ten musiał spełnić bardzo surowe wymagania dotyczące jego trwałej wodoszczelności. Stanowiło to również jedną z przesłanek wyboru stali nierdzewnej na pokrycie dachu i ścian szczytowych. Dodatkowym aspektem wziętym pod uwagę przy projektowaniu była lekko odbijająca światło powierzchnia stali.

Budynek wielofunkcyjny w Mons, Belgia

Investor:

Dexia Banque, Bruksela

Architekt:

beg, Bureau d'études Greisch, Liège

Dwupiętrowy blok z jednej strony hali łukowej mieści foyer, kawiarnię, salę konferencyjną oraz pomieszczenia biurowe.



Fotos: Jean-Luc Deru,
DAYLIGHT s.p.r.l., Liège

Kompleks – ośrodek prasowy dla potrzeb Narciarskich Mistrzostw Świata w 2001 roku służy jako miejsce imprez i spotkań. Główna wielofunkcyjna hala o powierzchni 2.000 m² nadaje się do organizacji imprez sportowych i spotkań. Baseny, sauny, restauracja i bary podnoszą atrakcyjność obiektu.

Połowa kompleksu o kubaturze 48.000 m³ znajduje się wewnątrz górskiego zbocza. Od strony miasta budynek sprawia wrażenie otwartej, lekkiej konstrukcji. Elewacja wejściowa pokryta glazurą. Widziany od strony wzgórz poniżej, wygląda jak wyrzeźbiony element krajobrazu. Widać wówczas tylko konstrukcję nośną dachu hali – pięć dźwi-garów skrzynkowych z betonu sprężonego, obłożonych matową blachą ze stali nierdzewnej oraz trzy mniejsze elementy wznoszące się ponad pokrytą zielenią powierzchnią dachową.

Centrum imprez w St. Anton, Austria

Inwestorzy:

Arlberger Bergbahnen AG,
samorząd St. Anton am Arlberg oraz
stowarzyszenie turystyczne

Architekci:

Dietrich/Untertrifaller, Bregenz

*Obłożone stalą
nierdzewną, wychodzące
z bogatego ogrodu
dachowego konstrukcje
stwarzają interesujące
poczucie rytmu.*

Fot: Bruno Klomfar, Wiedeń



*Rama dachowa hali
oraz poszczególne
obiekty mieszczące
sauny, miejsca spotkań
oraz restaurację stano-
wią echo wielu stodół
znajdujących się na
przeciwległym zboczu
wzgórza.*

Restauracja w Londynie, Anglia

Inwestor:

Belgo Group PLC., Londyn

Architekci:

foreign office architects, Londyn

Wciśnięta między dwa budynki ceglane, fasada uliczna tej belgijskiej pijalni piwa i restauracji, ma tylko trzy metry szerokości. Goście przechodzą przez 15-metrowy korytarz zanim dojdą do rzędów drewnianych stołów w głównej sali.

Przestrzeń w głównej sali jadalnej jest prze-

kryta czterema sklepieniami kolebkowymi, z których każde następne jest wyższe od poprzedniego. Powstające w związku z tym stopnie w miejscu zetknięcia się sklepień są przeszklone tworząc naświetla wywołujące specjalny efekt w pomieszczeniu.

Sklepienia są tworzone przez łuki stalowe z drewnianymi płatwiami i izolacją cieplną umieszczoną między nimi. Na tej konstrukcji nośnej spoczywa paroprzepuszczalna membrana, warstwa płyt sklejkowych z plastikowymi przekładkami i podłożem geotekstylnym. Warstwę zewnętrzną tworzy blacha ze stali nierdzewnej o grubości 0,4 mm, łączona na pionowy zakład.

Sklepienia kolebkowe robią wrażenie jak gdyby można je było wsunąć do siebie, na zasadzie teleskopu.

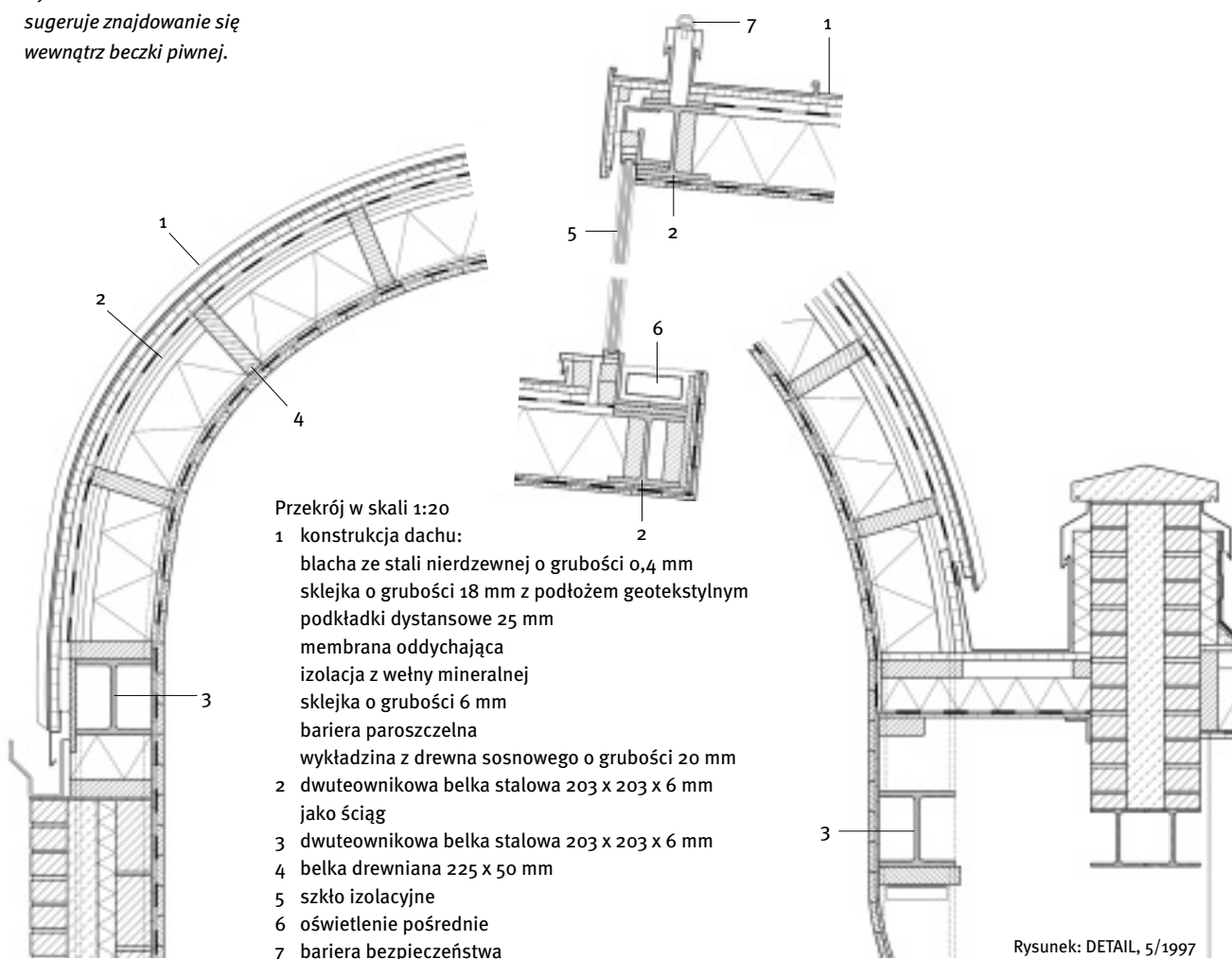
Fot: Valerie Bennett, Londyn





Stal nierdzewna została zastosowana do pokrycia zewnętrznej powłoki tego niezwykle ukształtowanego dach.

Sklepienie kolebkowe wyłożone drewnem sugeruje znajdowanie się wewnątrz beczki piwnej.



Rysunek: DETAIL, 5/1997

Wyłożona drewnem czterokondygnacyjna wieża stacji obsługi jest widoczna z daleka.



Stacja obsługi autostrady koło Leipheim, Niemcy

Inwestor:
TANK & RAST GmbH, Monachium
Architekci:
Albrecht & Partner, Monachium

Ocynowana blacha ze stali nierdzewnej chroni wtopiony w krajobraz dach motelu przed emisjami z pobliskiej autostrady.



Przyjazny dla gości projekt otwartych przestrzeni oraz wzajemnego oddziaływania brył poszczególnych budynków jak również przestrzeni obsługi i motelu oraz jasny rozkład wewnętrzny powodują, że ta stacja obsługi jest popularnym i miłym miejscem postoju użytkowników autostrady. Połączenie różnych materiałów, takich jak drewno, metal i tynk przyczynia się dodatkowo do stworzenia miłej atmosfery.

Połączenie dachowe, łącznie z okapami, ścianami attykowymi i daszkami są pokryte ocynowaną blachą ze stali nierdzewnej. Kluczowym czynnikiem w doborze tego rodzaju pokrycia dachowego była jego odporność na oddziaływanie atmosferyczne w pobliżu autostrady, gdzie występuje, szczególnie w zimie, bardzo wilgotne powietrze i wysoki stopień zanieczyszczenia powietrza.

Fot: Marcel Weber, Monachium (na górze),
Ugine & ALZ, Sersheim (po lewej)

Budynki administracyjne i handlowe

Centrum administracyjne w Fürstenfeldbruck, Niemcy

Inwestor:

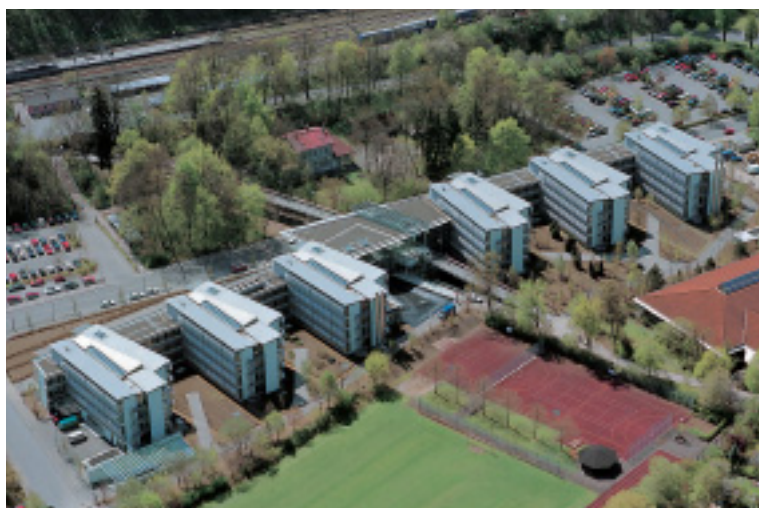
Kasa Oszczędnościowa w Fürstenfeldbruck

Architekci :

Werkraum Architekten, Fürstenfeldbruck

Nowe centrum administracyjne miejscowego banku oszczędnościowego, zlokalizowane na skraju miasta, składa się z sześciu czterokondygnacyjnych budynków biurowych ustawionych równolegle i połączonych z jednej strony trzykondygnacyjnym traktem komunikacyjnym, z płaskimi dachami w kolorze intensywnej zieleni.

Wentylowane płaskie dachy budynków biurowych stanowią odbicie wewnętrznego układu przestrzennego. Na obydwu dłuższych bokach, ponad pomieszczeniami biurowymi,



Fot: Bavaria Luftbild Verlags-GmbH, Eching (na górze), Kasa Oszczędnościowa w Fürstenfeldbruck (po prawej)

Układ dachów stanowi odbicie układu pomieszczeń w znajdujących się poniżej nich pomieszczeń biurowych.

znajdują się dachy jednospadowe, nachylone do środka. Świetliki i pionowe oszklone otwory, służące również jako ujścia dymowe, są zintegrowane w powierzchniach dachu powyżej powierzchni ogólnie dostępnych i przestrzeni komunikacyjnych. Stalowo-drewniana konstrukcja dachu jest pokryta ocynowaną blachą ze stali nierdzewnej. Jako warstwę izolacyjną wdmuchano do wentylowanej przestrzeni dachowej celulozę.



Struktury przemysłowe

Mleczarnia w Rosenheim, Niemcy

Inwestor:

Danone GmbH, Rosenheim

Projekt renowacji dachu:

Rudolf Schmid GmbH, Großkarolinenfeld

Zgrzewane liniowo pokrycie dachowe ze stali nierdzewnej stanowi oszczędne i higieniczne rozwiązanie dla zakładów przetwórstwa żywnościowego.

Przy układaniu dachu na hali produkcyjnej tego wielkiego zakładu mleczarskiego oczywistym wyborem był zgrzewana liniowo blacha ze stali nierdzewnej. Jedną z zalet tego materiału jest to, że stwarza on odporną na pogodę, całkowicie wodoszczelną powierzchnię dachową, którą będzie można zmywać wodą, ograniczając w ten sposób ryzyko tworzenia się kolonii bakterii. Dodatkową zaletą jest to, że jasna walcowana powierzchnia odbija ciepło do atmosfery, zapobiegając w ten sposób przenikaniu ciepła do klimatyzowanej hali i ograniczając wskutek tego ogólne zużycie energii. Całkowita powierzchnia dachu do wymiany wynosi 2.000 m². Na pokrycie połaci dachowej wybrano blachę ze stali nierdzewnej w gatunku EN 1.4436 o grubości 0,4 mm.

Fot: Rudolf Schmid GmbH, Großkarolinenfeld



Mleczarnie muszą zwracać szczególną uwagę na kwestie higieny a wodoszczelna powierzchnia pokrycia ze stali nierdzewnej jest bardzo łatwa do czyszczenia.

Baza przeładunkowa w Liège, Belgia

Inwestor:

Galliker Transport AG, Altishofen/Szwajcaria

Architekci:

Atelier d'Architecture Gauthoye-Berhaut,

Embourg



Wejście na teren bazy przez sklepienie łukowe w budynku administracyjnym.

Ta grupa trzech budynków o różnej wielkości stanowi harmonijne połączenie różnych kształtów i materiałów: rygorystycznie geometryczne obiekty kubaturowe z dachami o małym spadku oraz pasmami świetlików, elewacje z czerwonego betonu z szerokimi przestrzeniami szklanymi oraz połączenia dachowa pokryta blachą ze stali nierdzewnej. Dachy nad dwoma dużymi halami – hala warsztatowa dla ciężarówek i magazyn –

mają konstrukcję z pustaków betonowych lub pomalowanej blachy trapezowej na stalowych kształtownikach IPE 500, z warstwą izolacyjną o grubości 50 mm. Pokrycie połączenia dachowej oraz ścian szczytowych jest wykonane z profilowanej blachy ze stali nierdzewnej w gatunku EN 1.4301, o grubości 0,7 mm.



Kominy, rynny, rury spustowe i akcesoria są wykonane ze stali nierdzewnej, podobnie jak profilowane pokrycie dachowe.

Fot: L. Seresiat, Seraing (na górze), Willem de Roover, Gent (po lewej), Jean-Luc Deru, DAYLIGHT s.p.r.l., Liège (na dole)



Budynek fabryczny w Türkenfeld, Niemcy

Inwestor:
EMW Rohrformtechnik, Türkenfeld
Architekci:
werkstatt für architektur und gestaltung,
Wolfratshausen



Dach nad budynkiem fabrycznym rozciąga się jak harmonia pomiędzy dwoma większymi budynkami po obydwu stronach.

Kątowe kształty dachu tarczownicowego nadają ton temu interesującemu budynkowi.

Możliwości rozbudowy tego średniej wielkości przedsiębiorstwa przetwórstwa metali były w centrum miasta ograniczone. Przeniosło więc ono swoje locum do nowej dzielnicy przemysłowej na skraju miasta, gdzie zbudowano nową fabrykę. Cały kompleks składa się z trzech obiektów: magazynu, budynku fabrycznego oraz budynku łączącego funkcje biurowe i mieszkalne.

Budynek fabryczny o powierzchni 1.200 m² łączy wyższy budynek magazynowy z jednej strony i trzykondygnacyjną część biurową z drugiej. Dach nad halą fabryczną stanowi tarczownicową drewnianą konstrukcję nośną pokrytą ocynowaną blachą ze stali nierdzewnej o grubości 0,5 mm. W wyniku tego,

powstaje poniżej bezstłupowa przestrzeń oświetlona naturalnym światłem dziennym z przeszklonych ścian szczytowych. Maksymalne odbicie zyskuje się również poprzez obłożenie południowego dachu szedowego blachą ze stali nierdzewnej oraz przez zastosowanie pomalowanego na jasno drewna na dolnej powierzchni dachu.

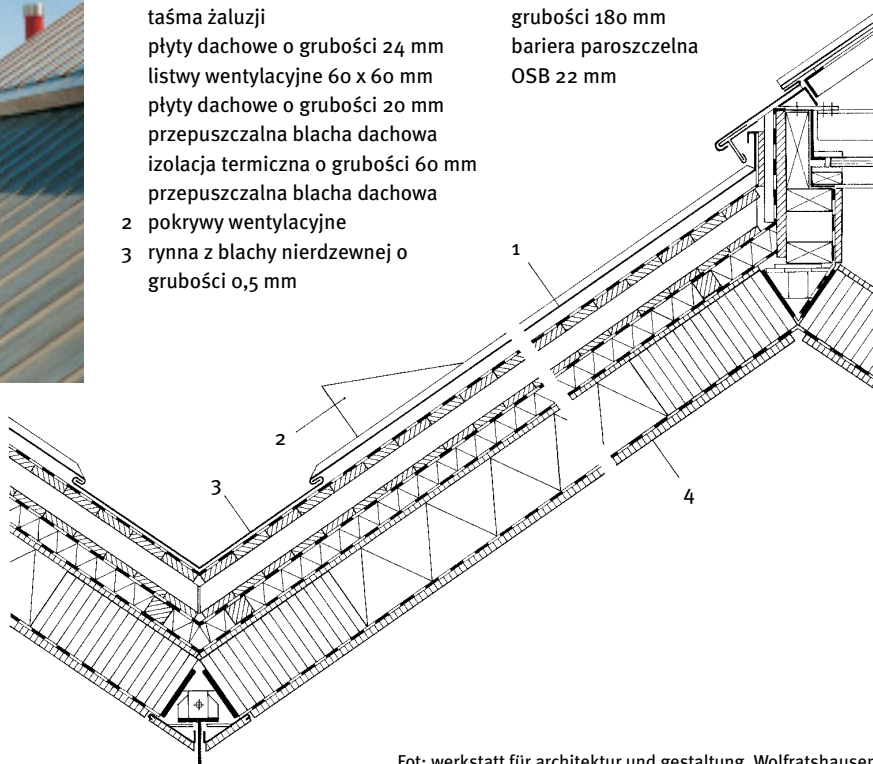


Pokrycia wentylacyjne w zagłębionych rynnach zapewniają wentylowanie konstrukcji dachowej.

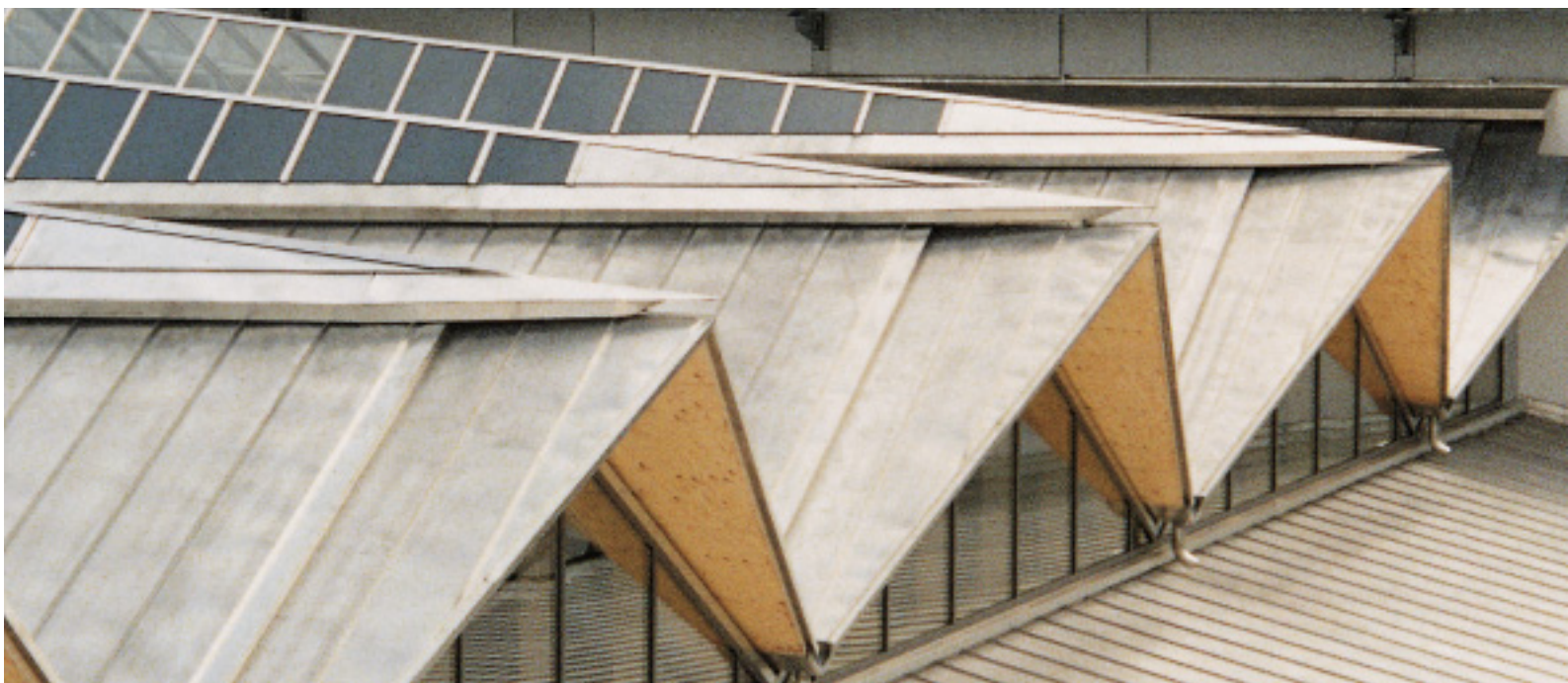
Przekrój w skali 1:20

- 1 konstrukcja dachu:
ocynkowana blacha nierdzewna o grubości 0,5 mm
taśma żaluzji
płyty dachowe o grubości 24 mm
listwy wentylacyjne 60 x 60 mm
płyty dachowe o grubości 20 mm
przepuszczalna blacha dachowa
izolacja termiczna o grubości 60 mm
przepuszczalna blacha dachowa
- 2 pokrywy wentylacyjne
- 3 rynna z blachy nierdzewnej o grubości 0,5 mm

- 4 konstrukcja tarczownicy:
OSB 13 mm
drewniana konstrukcja ramowa 180 mm
izolacja z wełny mineralnej o grubości 180 mm
bariera paroszczelna
OSB 22 mm



Fot: werkstatt für architektur und gestaltung, Wolfratshausen



Zbiorniki na wodę w Kortrijk, Belgia

Inwestor:
VMW Bruksela
Architekt:
Ortwin Deroo, Bruksela

Kopulaste pokrywy dwóch zbiorników wodnych dobrze komponują się z otaczającym pofalowanym krajobrazem. Każdy ze zbiorników ma pojemność 10.000 m³ i średnicę 50 m. Konstrukcję dachową stanowi żelbetowa płyta o grubości 8-12 cm, opierająca się na sprężonych belkach żelbetowych, które z kolei opierają się na słupach znajdujących się dookoła ścian zewnętrznych. Pokrycie dachu jest wykonane z warstwy izolacyjnej z pianki szklanej, łączonego gorącym bitumem. Połacie dachowa jest pokryta blachą ze stali nierdzewnej gatunku 1.4404 o grubości 0,4 mm, zgrzewanej w sposób ciągły. Ten typ konstrukcji dachowej oprócz podstawowej zalety, jaką jest niski ciężar, ma większą wytrzymałość na obciążenie wiatrem.

Znaczną korzyść uzyskuje się z racji niskiego ciężaru tego dachu o dużej rozpiętości, możliwą dzięki doskonałej szczelności zapewnionej przez stal nierdzewną.



Fot: Ortwin Deroo, Bruksela



ISBN 2-87997-097-0