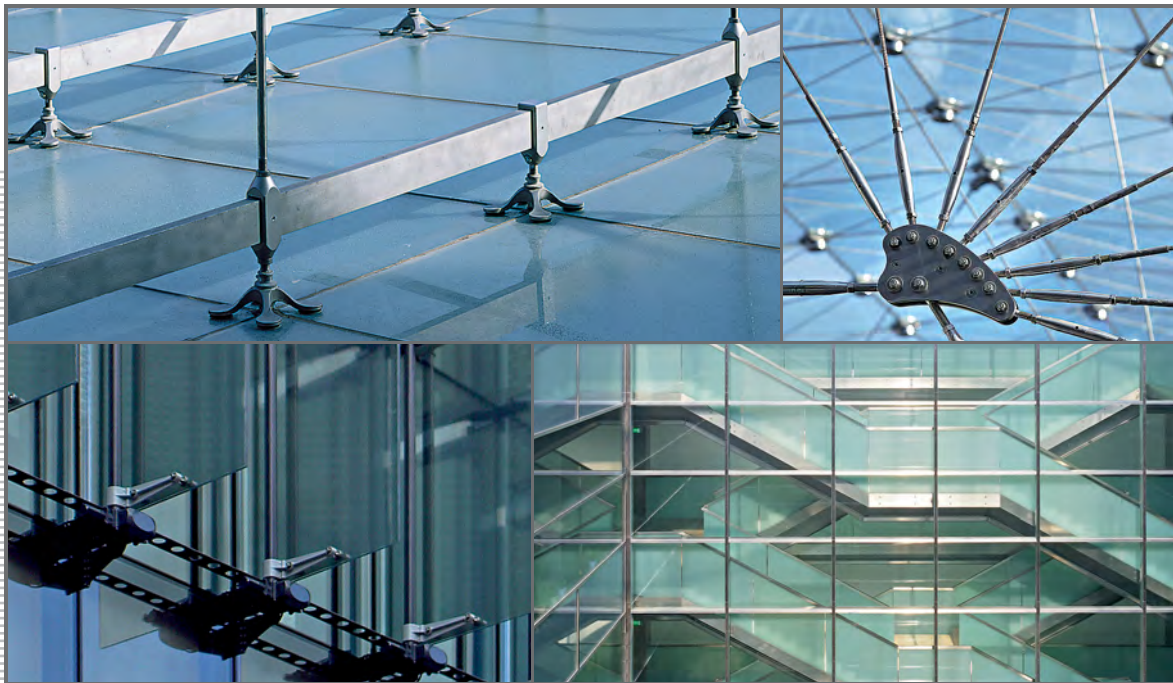


Ruostumaton teräs ja lasi



Euro Inox

Euro Inox on eurooppalainen ruostumattoman teräksen markkinointia ja tiedottamista edistävä yhdistys.

Euro Inoxin jäseniä ovat:

- eurooppalaiset ruostumattoman teräksen valmistajat
- kansalliset ruostumattoman teräksen markkinointia edistävät yhdistykset
- seosmetalliteollisuuden yhdistykset.

Euro Inoxin tarkoituksena on tiedottaa ruostumattomien terästen ominaisuuksista ja edistää niiden käyttöä olemassa olevilla käyttöalueilla ja uusilla markkinoilla. Euro Inox järjestää kongresseja ja seminaareja sekä julkaisee ohjeita painetussa ja sähköisessä muodossa, mikä edistää arkkitehtien, suunnittelijoiden, valmistajien ja loppukäyttäjien tutustumista materiaaliin. Euro Inox tukee myös teknistä kehitystyötä ja markkinatutkimuksia.

Jäsenet

Acerinox

www.acerinox.com

ArcelorMittal Stainless Belgium

ArcelorMittal Stainless France

www.arcelormittal.com

Outokumpu

www.outokumpu.com

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

www.acciaiterni.com

ThyssenKrupp Nirosta

www.nirosta.de

Liitännäisjäsenet

Acroni

www.acroni.si

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

International Chromium Development Association

(ICDA), www.icdachromium.com

International Molybdenum Association (IMOA)

www.imoa.info

Nickel Institute

www.nickelinstitute.org

Paslanmaz Çelik Derneği (PASDER)

www.turkpasder.com

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

www.puds.pl

SWISS INOX

www.swissinox.ch

Toimitus

Ruostumaton teräs ja lasi

1. painos 2009 (Rakennussarja, julkaisu 13)

ISBN 978-2-87997-279-4

© Euro Inox 2009

Esitteen kieliversiot:

Englanti	ISBN 978-2-87997-244-2
Espanja	ISBN 978-2-87997-277-0
Hollanti	ISBN 978-2-87997-280-0
Italia	ISBN 978-2-87997-282-4
Puola	ISBN 978-2-87997-285-5
Ranska	ISBN 978-2-87997-264-0
Ruotsi	ISBN 978-2-87997-275-6
Saksa	ISBN 978-2-87997-245-9
Tšekki	ISBN 978-2-87997-273-2
Turkki	ISBN 978-2-87997-274-9

Toimittaja

Euro Inox

Diamant Building, Bd. A. Reyers 80,

1030 Brussels, Belgium

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

Sähköposti info@euro-inox.org

Internet www.euro-inox.org

Tekijät

Martina Helzel, circa drei, München, Saksa

(sisältö, layout, teksti)

Stelos Oy, Helsinki (käännös)

Sisältö

Johdanto	2
Porttirakennus Haag, Hollanti	4
Kahvila, Berliini, Saksa	5
Paviljonki, Zürich, Sveitsi	6
Oopperatalo, Kööpenhamina, Tanska	8
Pankkirakennus, Wien, Itävalta	10
Hotelli ravintola, Zürich, Sveitsi	12
Museo, Pariisi, Ranska	14
Metroasema, Pariisi, Ranska	16
Neuburgin luostarisäätien museo, Itävalta	18
Yliopisto, Pariisi, Ranska	20
Lukion laajennus, Cheltenham, Englanti	22
Kahvila, Wien, Itävalta	24
Pankkirakennus, Lodi, Italia	26
Museo, Augsburg, Saksa	28
Showroom, Milano, Italia	30
Näyttelyhuoneen portaat, Bologna, Italia	32

Tämän tiedotteen sisältö on tarkoitettu yleiseksi informaatioksi. Euro Inox ja sen jäsenet, henkilökunta sekä konsultit pidättyvät kaikesta vastuuvollisuudesta tai vastuusta, joka johtuu tähän julkaisuun sisältyvän informaation käytön aiheuttamasta menetyksestä, vahingosta tai vauriosta.

Johdanto

Kun tarkastelemme varhaisia rautarakenteita 1800-luvulta, lasi”palatseja”, kaupunkiarkaadeja ja rautatieasemia ja vertaamme niitä nykyisiin high-tech teräsrakenteisiin, tulee selväksi kuinka paljon nämä kaksi materiaalia, teräs ja lasi, ovat vaikuttaneet toistensa valintaan. Tekniikan kehitys yhdistettynä pyrkimykseen luoda valoa, tilaa ja läpinäkyvyyttä on synnyttänyt nämä rakennukset. Lasi rakennuksen kuorena on saamassa uusia tehtäviä kuten lämmön- ja

meluntorjunta ja teräsrakenteet ovat kehittyneet hoikemmiksi täyttäen norminmukaiset lujuusvaatimukset – seikka mitä viime aikoihin saakka pidettiin mahdottomana. Esitteessä esitetyt esimerkit osoittavat ruostumattoman teräksen ja lasin vuorovaihtuksen – kaksi materiaalia, jotka ovat niinkin erilaisia ja kuinka hyvin ne toisiaan täydentävät. Monessa ruostumaton teräs sovelluksessa, erityisesti kuorirakenteessa käytettynä, näiden materiaalien esteettiset ominaisuudet korostuvat, ei pelkästään pitkäikäisyys, korroosionkestävyys ja huollon helppous.

Ruostumaton teräs puite-elementtejä ja profiileja käytetään sisä- ja ulkotiloissa laajasti lasituksena. Lasilevyjen koosta ja tukien välimatkasta riippuen, nämä elementit voidaan



Valokuvat: Martina Helzel, München (keskellä); Forster Profilsysteme, Arbon (alhaalla)

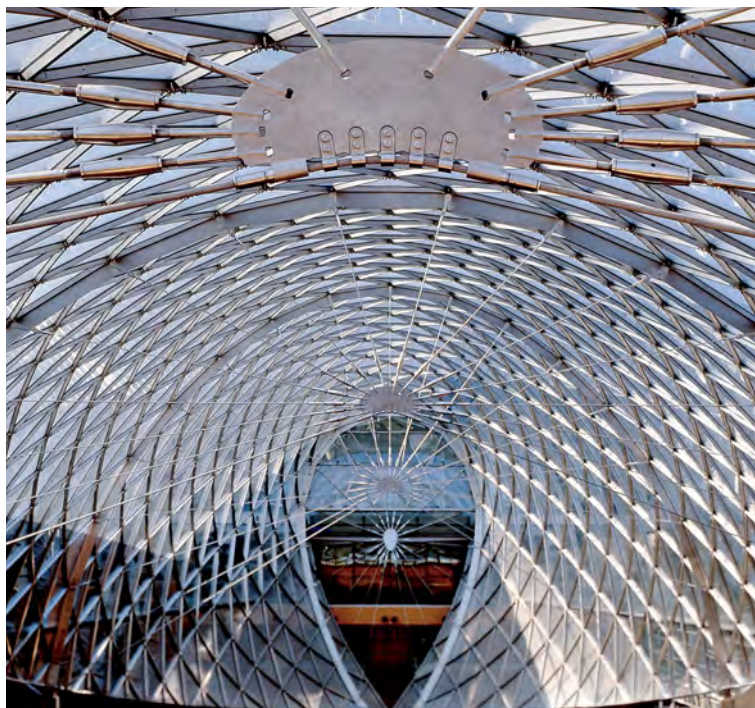
Ruostumattomasta teräksestä ja lasista tehdyt maanalaisen pysäköintitilan sisäänkäynnit Barcelonan rantakadulla on luotu kestämään aggressiivista suolaista meri-ilmaa.

Teknologiakeskuksen lasiprofiilijulkisivu Steinachissa antaa kevyen vaikutelman, mm. pienimuotoisten ruostumaton teräsprofiilien ansiosta. Rakenteella on myös hyvät lämmöneristysarvot.



suunnitella poikkileikkauksiltaan pienikokoisina. Puitteet voidaan korvata myös pistekiinnityksin. Näissä tuulikuorma ja levyjen paino ohjataan rakennusrunkoon pitkäikäisin ja korroosionkestävin pistekiinnikkein. Viimeaikaiset kevyet, esijännitetyt vaijerirakenteet edustavat ruostumattoman teräksen suurilujuuksisia rakenneominaisuuksia. Ne ovat rakenteita, jossa lasia itseään voidaan käyttää kantavana materiaalina.

Innovatiivisemmat lasin ja ruostumattoman teräksen sovellukset yleensä vaativat kalliita testausmenetelmiä, jotta fyysisesti pystyttäisiin todentamaan aikaisemmat laskelmat vielä suuritehoisemmalla tietokoneella. Osalla järjestelmistä on yleinen rakennuviranomaisten hyväksyminen, esimerkiksi pistekiinnityksillä julkisivurakenteilla. Kuiten-



H:n muotoiset ruostumattomasta teräksestä tehdyt neljän pisteen liitoskappaleet kannattavat Milanossa olevaa autoshowroomin yksitoista metriä korkean lasijulkisivun lasilevyjä.



kin monet normit ja standardit ovat jäljessä nykyistä teknologiaa. Eri Euroopan maiden normituksessa saattaa olla merkittäviä eroja.

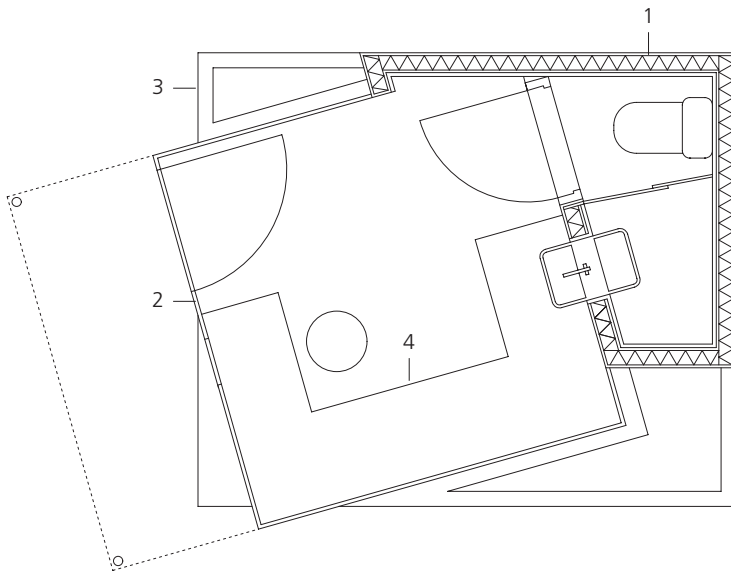
Näistä seikoista huolimatta ruostumatonta terästä ja lasia käytetään mielenkiintoisilla ja innovatiivisillä tavoilla, kuten tämän esitteen esimerkit osoittavat.

Ruostumattomasta teräksestä tehty veistoksellinen kuori, jonka rakennetta yhdistävät ruostumatonteräskiinnikkeet, kattaa berliiniläisen pankin sisäpihaa.

Valokuvat: Roland Halbe/artur, Essen (ylhällä); Frener & Reifer, Brixen (alhaalla)



Helppohoitoiset lasi- ja ruostumaton teräspinnat korostavat porttirakennuksen kiinnostavaa muotoa, joka on luotu sijoittamalla kaksi neliömäistä massaa toistensa yhteyteen.



- Pohjapiirros mittakaava 1:50
- 1 157 mm puurakenteinen seinä, pinnoite 2 mm ruostumaton teräs 1.4401, hiottu (gritt 320)
 - 2 10 mm suojalasi, vihertävä
 - 3 perustus 100 mm betoni
 - 4 sisätilojen pintamateriaali 1 ja 1,5 mm ruostumaton teräs 1.4301, hiottu (gritt 320)

Porttirakennus Haag, Hollanti

Asiakas:

Stroom Den Haag

Suunnittelu:

Andrea Blum, New York

Käsitesuunnittelu:

Heijmerink | Wagemakers bv, Nieuwegein

Tämä pieni kulmikas rakenne toteutettiin osana kilpailuehdotusta pyöräparkiksi tavarataloon. Rakenne toimii lippukioskina ja suojana apuhenkilökunnalle. Se koostuu kahdesta sisäkkäisestä neliömäisestä kappaleesta, jotka ovat 20 asteen kulmassa toistensa suhteen. Toinen osa on kokonaan lasitettu vihreällä lasilla, ja toinen on pinnoitettu ruostumattomalla teräksellä. Ulkoisesti tämä antaa mielikuvan kahdesta toisiaan leikkaavasta kappaleesta. Ulkotila lippuluukun ulkopuolella on katettua asiakastila. Porttirakennuksessa on työtila, pieni keittiö ja käymälä.

Valokuvat: Misha de Ridder, Amsterdam



Kahvila, Berliini, Saksa

Asiakas:

Kunst-Werke in Berlin e.V.

Taiteilija:

Dan Graham, New York

Arkkitehdit:

Johanne Nalbach, Nalbach + Nalbach,
Berliini

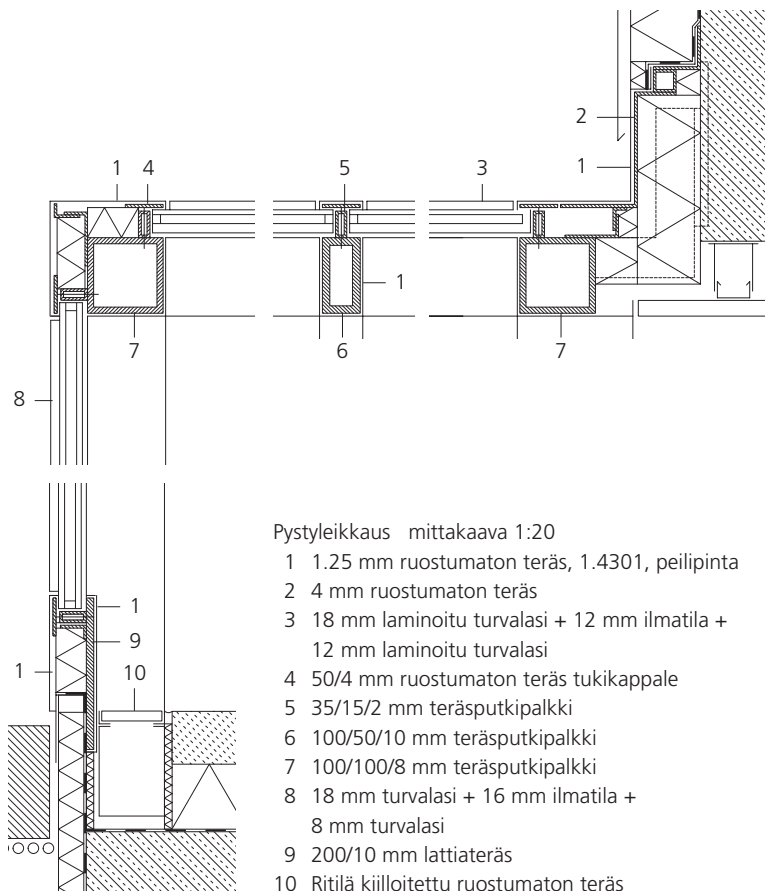
Rakennesuunnittelu:

Strach & Riehn, Berliini

Kohde sijaitsee suojellun rakennuksen sisäpihatilassa. Kahvilan muodostaa kaksi lasitettua kuutiota. Laminoitu, karkaistu turvalasi on päällystetty heijastavalla kalvolla. Kiilloitettu ruostumaton levy peittää ruostumattoman teräsrakenteen. Näin muodostunut ulkopinta on ulkonäöltään yhtenäinen. Heijastavat pinnat vaikuttavat jatkuvaan ulko- ja sisätilan vuorovaikutukseen.



Valokuvat: Martina Helzel, München



Pystyleikkaus mittakaava 1:20

- 1 1.25 mm ruostumaton teräs, 1.4301, peilipinta
- 2 4 mm ruostumaton teräs
- 3 18 mm laminoitu turvalasi + 12 mm ilmatila + 12 mm laminoitu turvalasi
- 4 50/4 mm ruostumaton teräs tukikappale
- 5 35/15/2 mm teräsputkipalkki
- 6 100/50/10 mm teräsputkipalkki
- 7 100/100/8 mm teräsputkipalkki
- 8 18 mm turvalasi + 16 mm ilmatila + 8 mm turvalasi
- 9 200/10 mm lattiatieräs
- 10 Ritilä kiilloitettu ruostumaton teräs



Mattapinnoitettu ruostumaton teräs ja värilasi, läpinäkyvyys ja opaalisuus luovat paviljongille ainutkertaisen ilmeen.

Paviljonki, Zürich, Sveitsi

Asiakas:

Zürichin kaupunki

Arkkitehdit:

Andreas Fuhrmann & Gabrielle Hächler,
Zürich

Rakennesuunnittelu:

Bonomo engineer, Rüdlingen
mebatech AG, Baden

Uusi paviljonki sijaitsee suositulla järvenranta kävelyreitillä Riesbachissa. Rakennus tukee julkista tilaa ja sopii hyvin historiallisen puistoon. Melkein veistoksellinen tavoitteitaan tämä pohjaratkaisultaan monikulmainen rakenne vakuuttaa katsojaa julkisivujen yhtenäisyydellä. Julkisivujen puolisuuden vaikutelma on lähes poistettu.

Tämä kevyt, melkein läpikuultava teräsrakenteinen paviljonki pitää sisällään ravintolan kesäterasseineen, jolta on näköala järvelle. Yleiset käymälätilat ovat toisessa päässä. Kantavat teräsrakenteet on verhottu sisätalassa ja julkisivuissa ruostumaton teräslevyllä. Yöllä valaistu paviljonki hehkuu puiden välissä, kutsuen ohikulkijoita luokseen.

Valokuvat: Andreas Fuhrmann/Gabrielle Hächler, Zürich

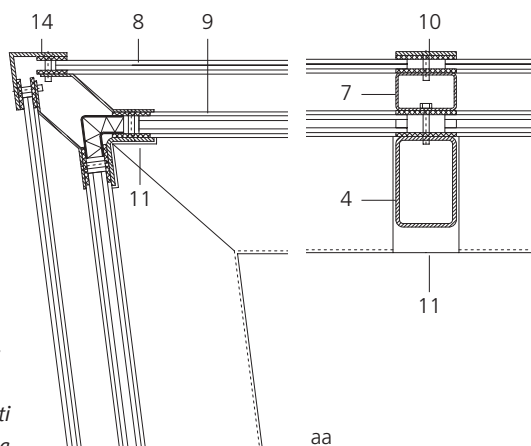


Laajat lasipinnat ja vaihtelevat värit luovat mielenkiintoisia rytmejä ja tunnelmia sisätalassa. Pehmeät luonnolliset sävyt sopeutuvat hyvin puistoympäristöön.

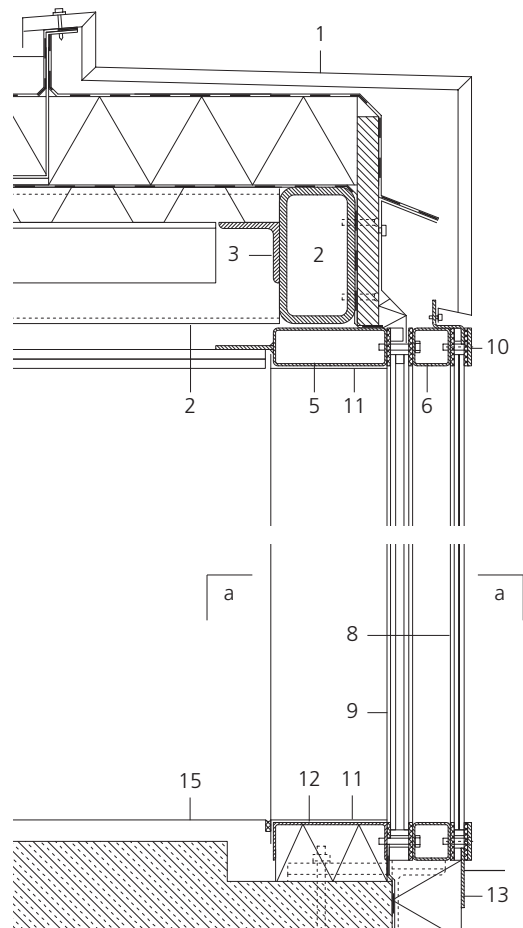
Leikkaukset mittakaava 1:10

- 1 Ulkoräystä, taivutettu 3 mm ruostumatonta terästä
- 2 180/100/10 teräspalkki
- 3 80/80/8 mm tukiteräs
- 4 kantava pilari 120/80 5 mm putkipalkki
- 5 julkisivun tuki 150/150/3 mm teräsputkipalkki
- 6 50/50/3 mm teräsputkipalkki
- 7 80/50/3 mm teräsputkipalkki
- 8 laminoitu turvasi, värilliset PVB kalvot

- 9 eristyslasi
 - 10 viimeistelylista 50/5 mm ruostumatonta terästä
 - 11 pintamateriaali 1.25 mm ruostumatonta terästä
 - 12 150/150/3 mm teräsprofiili, taivutettu
 - 13 80/3 mm ruostumatonta terästä
 - 14 5 mm ruostumatonta terästä
 - 15 30 mm kiilloitettu lattiamasa
- Ruostumatonta terästä: laatu 1.4301 kuulapuhallettu pinta



Suuret värilliset lasipinnat luovat yhteyden sisä- ja ulkotilojen välille. Ne kuitenkin samanaikaisesti muuttavat tutun puisto- ja järvimaiseman luonnetta.



Vaakatasoiset ruostumat teräsnauhat korostavat lämpiön kaarevia muotoja.



Oopperatalo, Kööpenhamina, Tanska

Asiakas:
A.P. Møller ja Chastine Mc-Kinney Møller
säätö
Arkkitehti:
Henning Larsens Tegnesteue Architects,
Kööpenhamina
Rakennesuunnittelu, lämpiön julkisivu:
Waagner-Biro Stahlbau AG, Wien

Uusi oopperatalo on keinotekoisella saarella päättäen akselin, joka lähtee Amalienborgin linnasta.

Kööpenhaminen silmäähivelevä uusi oopperatalo on merkittävällä paikalla keinotekoisella saarella satamassa ja on hyvin tunnistettavissa eri suunnista. Yöllä rakennus saa eri ulottuvuuden rakennuksen kirkkaasti valaistun lämpiön heijastuessa veteen. Julkisivun materiaalit, hiekkakivi, graniitti, metalli ja lasi yhdistävät rakennuksen sen taustaympäristöön. Oopperan kattorakenne ulottuu selvästi yli horisontaalisesti artikuloidun lämpiön kaksoiskaarevan julkisivun ylle. Vaakasuorat teräsprofiilit, jotka ovat kaarevan julkisivun pilareiden edessä, ottavat vaakavoimat. Ruostumaton teräslevyverhoilu on käytetty julkisivussa valoa heijastavana elementtinä 110 m matkan.

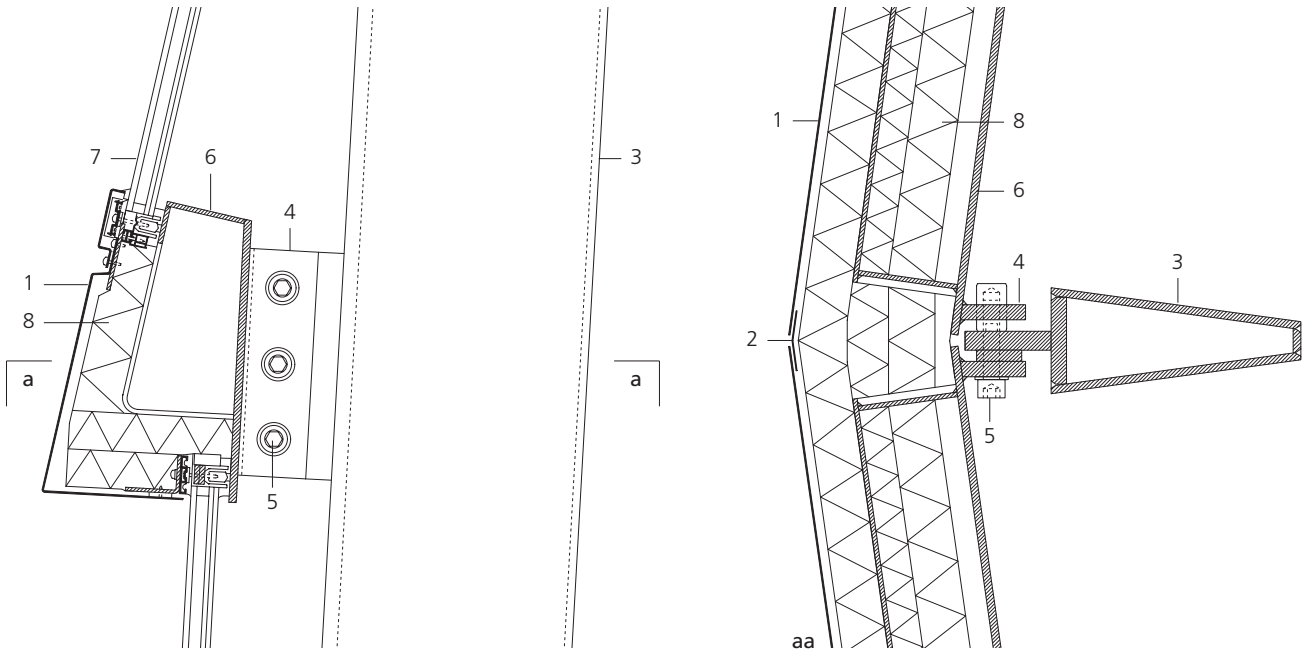
Valokuvat: Adam Mørk, Kööpenhamina





Vaakatasoiset lasijulkisivuelementit kehystävät merellisen näkymän.

Valokuvat: Adam Mørk, Kööpenhamina (ylhällä); Waagner-Biro Stahlbau AG, Wien (alhaalla)



Leikkaukset mittakaava 1:10

- 1 2 mm ruostumaton teräs, laatu 1.4435
- 2 50/50/1 mm ruostumaton teräslevy, laatu 1.4435
- 3 140/330 mm teräspilari, hitsattu 10-20 laakateräksistä
- 4 vaakateräksen ja pilarin liitos 15-20 mm teräksillä
- 5 M20 pulttiliitos
- 6 6-10 mm laakateräksistä hitsattu osa
- 7 eristyslasi, 8 mm + 16 mm kaasuväli + 2x 6 mm
- 8 eriste





Pankkirakennus, Wien, Itävalta

Asiakas:

Schoellerbank AG, Wien

Arkkitehdit:

Jabornegg & Pálffy, Wien

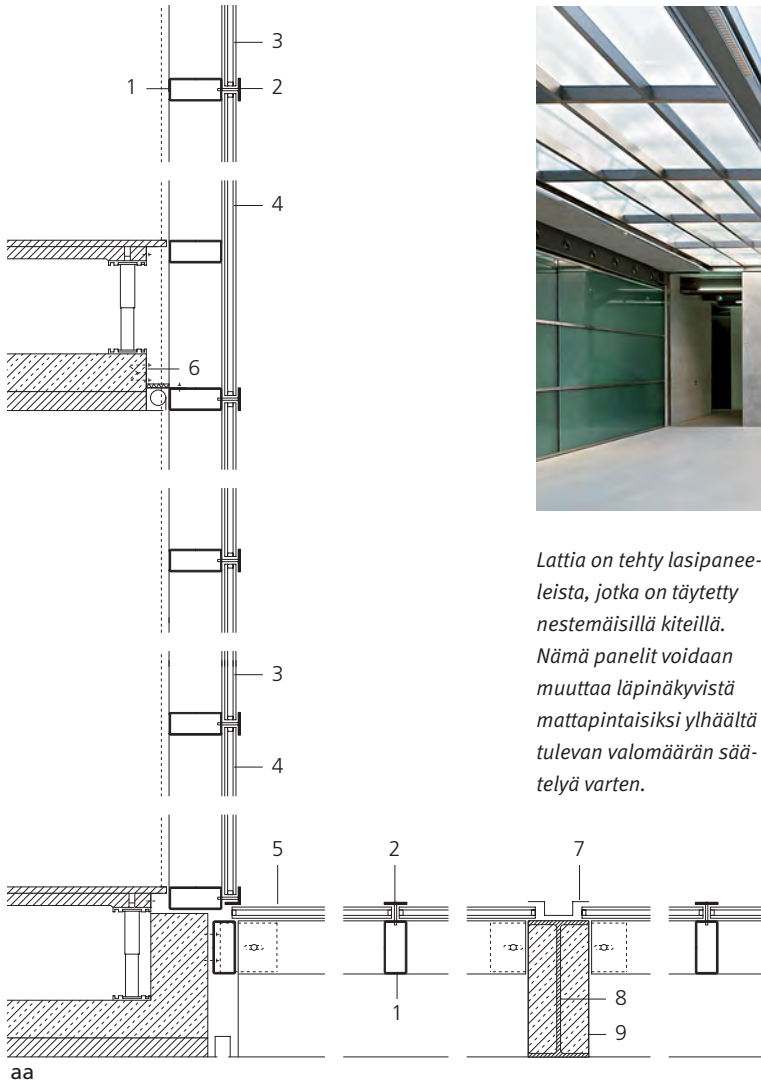
Rakennesuunnittelu:

Karlheinz Wagner, Wien

Tässä entisessä Rothschildin kaupunkipalatsissa on yllättävän valoisa sisätilakokonaisuus. Uusien käyttötarkoitusten vaatimukset tarkistettiin laaja-alaisen uudistusohjelman aikana. Tämän työvaiheen yhteydessä päätettiin poistaa kokonaisia palatsin osia ja toisia päätettiin kunnostaa. Osat, joilla todettiin olevan historiallista arvoa, päätettiin säilyttää entisessä asussaan. Sisäpihan katto perustuu paineilmatyynyihin. Sitä kannattaa kevyet ruostumaton teräskaaret. Päivänvalo läpäisee lasilattian, joka on asennettu alakerran sisäänkäyntihallin päälle. Valon määrä, joka läpäisee lattian on kontrolloitu hallitusti.

Sisäpihalla on hoikka metallijulkisivu ruostumattomasta teräsprofiileista ja eristyslasista. Lasikaiteet ovat mattapintaiset.

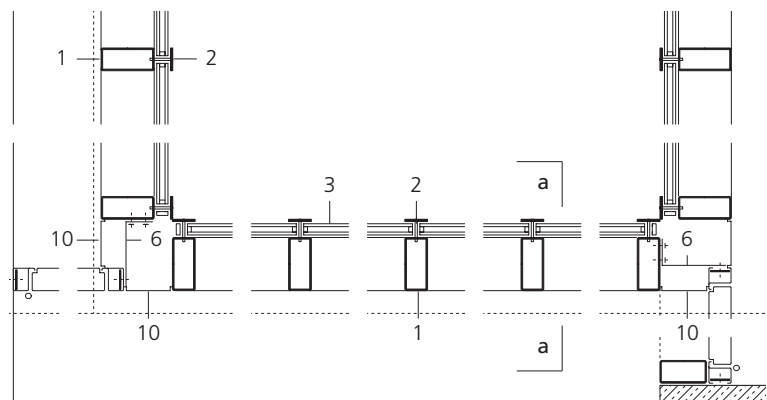




Lattia on tehty lasipaneeleista, jotka on täytetty nestemäisillä kiteillä. Nämä panelit voidaan muuttaa läpinäkyvistä mattapintaisiksi ylhäältä tulevan valomäärän säätelyä varten.

Leikkaukset mittakaava 1:20

- 1 140/60/4 mm putkipalkki ruostumaton teräs
 - 2 60/6 mm lista, ruostumaton teräs
 - 3 eristyslasi, 2x 8 mm + 16 mm tyhjiö
 - 4 G30 lasi jalustan ympärillä
 - 5 G30 eristyslasi päähallin yläpuolella, nestekidelaasi, jossa ohjaus valotason säätöä varten, laminoitu turvalasi: 3x 6 mm karkaistu turvalasi + 16 mm tyhjiö + 12 mm karkaistu turvalasi
 - 6 2 mm ruostumaton teräslevy
 - 7 vesiuura 2 mm ruostumaton teräs
 - 8 360/160 mm teräskannattaja
 - 9 verhouk, ruostumaton teräspelti 1,5 mm
 - 10 peitelevy, 1,5 mm ruostumaton teräs
- Ruostumaton teräs: laatu 1.4301, hiottu pinta (gritt 320)



Valokuvat: Werner Kaligofsky, Wien



Hotelli ravintola, Zürich, Sveitsi

Asiakas:

Hyatt International, Zürich

Arkkitehdit:

Andreas Ramseier & Associates Ltd., Zürich

Ulkopuolelta tämä viiden tähden hotelli on puhdasta sveitsiläistä rationalismia, mutta sisältä ilmapiiri on luksusta ja traditiota. Pääovista tultaessa vieras saapuu kahden kerroksen korkeeseen keskushalliin ennen tuloaan vastaanottotiskille. Hallin ympärille on ryhmitelty juhlahuone, konferenssihuoneita, baari ja "Parkhaus" -ravintola. Korkeatilaista ja lasiseinäisenä sekä kiillotehtuina ruostumaton teräsdetaljein, ravintolalla on sopivan eksklusiivinen urbaani tunnelma. Huolellisesti suunnitellut detaljit, teräväreunaiset profiilit ja laajat lasipinnat kuvastavat yleistä laadun mielikuvaa.

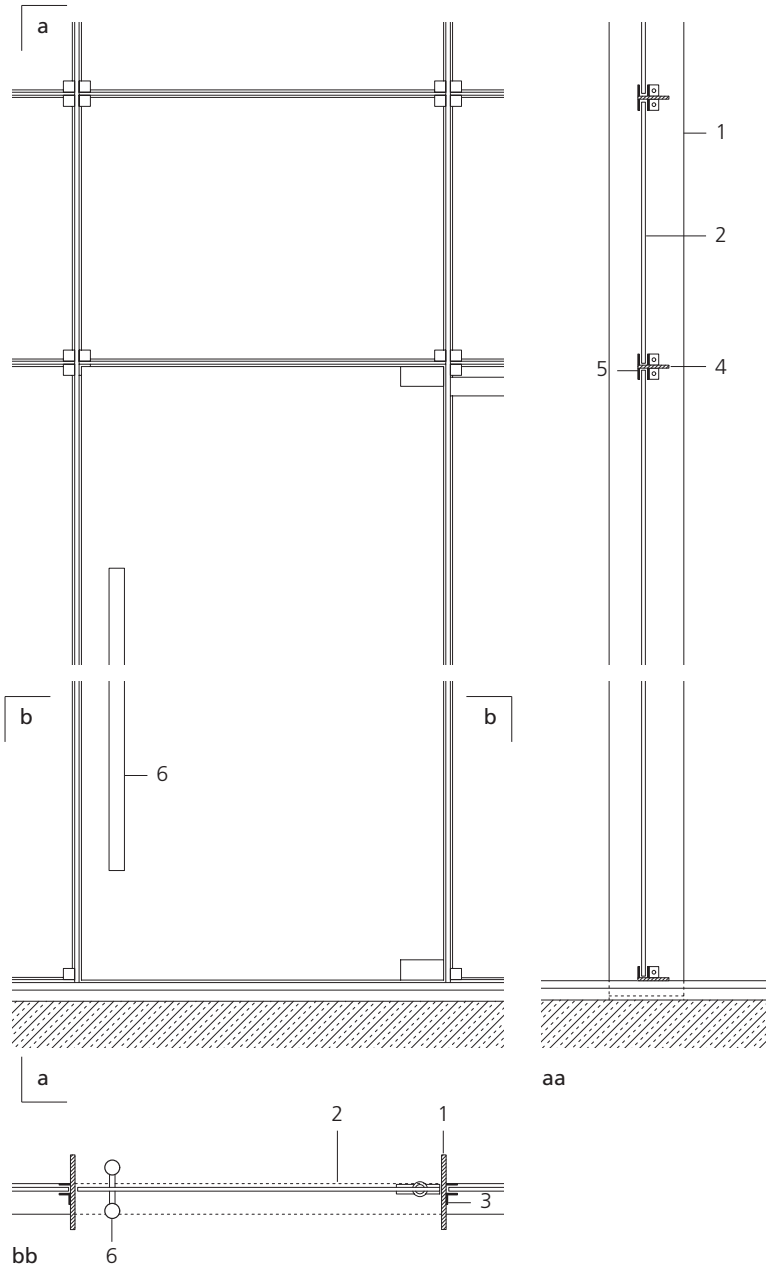
Valokuvat: Glas Trösch AG, Bützberg

Korkea lasiseinä ravintolan ja "viinihuoneen" välillä rakentuu pienimuotoisin ruostumattomin teräspilarein.



Ruostumaton teräshelat rakentavat ympäristöä yhdessä laajojen lasipintojen ja lämpimien puusävyjen kanssa.





Viinejä säilytetään erityisesti suunnitellussa lattialta kattoon ulottuvassa hyllystössä.

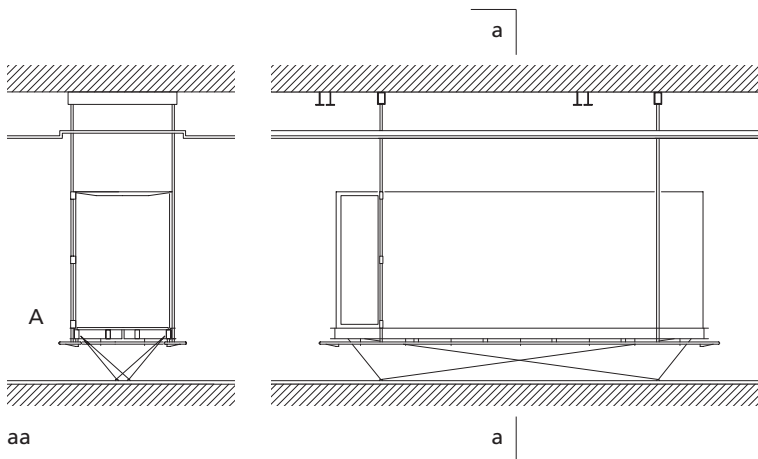
Leikkaukset mittakaava 1:20

- 1 200/12 ruostumaton teräslatta, laatu 1.4301
- 2 lasitus, 8 mm karkaistu turvalasi
- 3 lasituet, 40/40 mm ruostumaton teräs, laatu 1.4301
- 4 8 mm ruostumaton teräslatta, laatu 1.4301

- 5 pidike, ruostumaton teräs 40/40 mm, laatu 1.4301
- 6 vedin, ruostumaton teräs, Ø 40 mm, laatu 1.4301



Sisustuselementtien puhdaslinjaisuus muodostaa vastakohdan 1800-luvun arkkitehtuurille.



Julkisivu · Poikkileikkaus
mittakaava 1:100

Näyttelykaapit on tehty laajoista lasipinnoista ja pienimittakaavaisista ruostumaton teräsprofiileista.

Museo, Pariisi, Ranska

Asiakas:

ÉMOC, Pariisi

Arkkitehdit:

Bernard Desmoulin, Pariisi

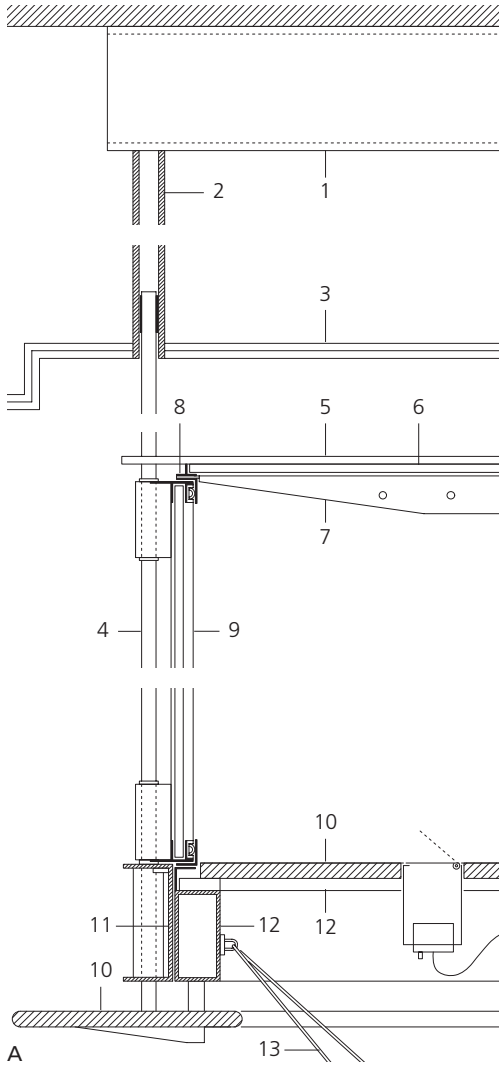
Näyttelytelineiden suunnittelu:

Laboratorio Museotecnico Goppion, Milano

Musée des Arts Décoratifs, joka sijaitsee Rue de Rivolin varrella, on Palais du Louvren siipirakennuksessa. Se on ollut taideteollisuusmuseona vuodesta 1898. Laajojen kunnostustöiden jälkeen museo vastaa nykyaikaisen näyttelymaiseman vaatimuksia. Desmoulinin suunnittelemat tilat sisältävät leikkikalugallerian, kahden kerroksen hohdegallerian sekä Dubuffet-tilan, jossa on lahjaksi saatu 160 veistoksen ja piirroksen kokoelma. Katosta riippuvat lasiset näyttelyvitriinit jakavat tilat erillisiin gallerioihin.

Valokuvat: Sébastien Andreï, Tours





Julkisivu poikkileikkaus mittakaava 1:10

- 1 100/100/10 putkipalkki
- 2 Ø 50 mm teräsputki, jossa sisäinen kierre
- 3 ripustettu katto
- 4 ripustustanko, Ø 20/4 ruostumaton teräs
- 5 50/10 mm ruostumaton teräslatta
- 6 lasitus 12 mm laminoitu turvalasi, murronkestävä
- 7 tuki, 40/4 mm ruostumaton teräs
- 8 lista 30/30/4 mm ruostumaton teräs
- 9 avattava lasipaneeli, lukittava
- 10 1 mm ruostumaton teräs, taustalevyllä
- 11 kulmaprofiili, 155/68/4 mm ruostumaton teräs
- 12 120/60/2 mm putkipalkki teräs
- 13 jännitys, Ø 2 mm ruostumaton teräsvaijerit

Ruostumaton teräs: laatu 1.4307



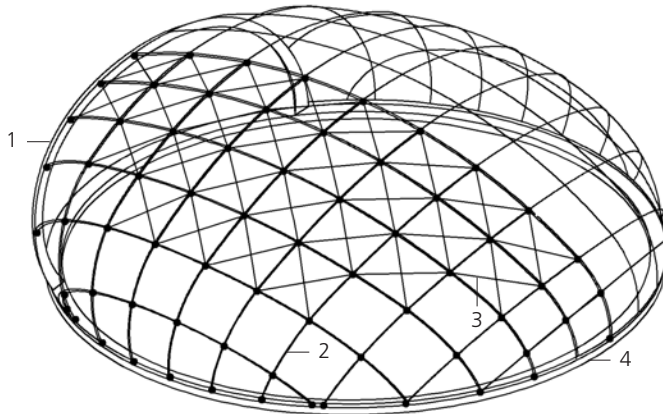
Osa näyttelyaineistosta on sijoitettu pitkiin lasilaatikoihin seinille.

Näyttelykaappien yksinkertainen, minimalistinen suunnittelu korostaa kokoelman monimuotoisuutta.





Valokuvat: Didier Boy de la Tour, Pariisi



- Kantavan kuoren isometrinen projektiio
- 1 porttikaari
 - 2 kantava profiili
 - 3 tukirakenne
 - 4 kehäpalkki

Lasikuori Saint-Lazaren aseman edessä osoittaa epäsuorasti uuden metrolinjan 14 aseman sijainnin. Yöllä metallirunkoinen kokonaismuotoon sulautuva portti sulkee aseman.

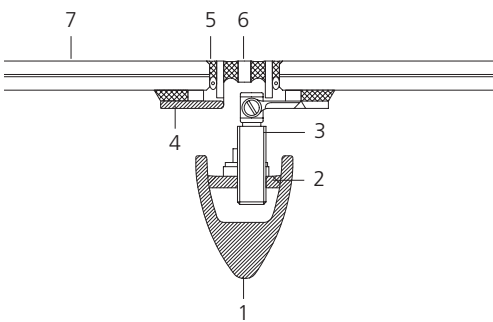


Metroasema, Pariisi, Ranska

Asiakas:
RATP, Pariisi
Arkkitehdit:
Arte Charpentier, Pariisi
Rakennesuunnittelu:
RFR, Pariisi

Johtamalla Météor metrolinjan Saint-Lazare aseman läpi Pariisin liikenneviranomaiset paransivat tämän vilkkaan reitin yhteyksiä. Ainoa maanpäällinen merkki uudesta asemasta on sisäänkäynnin päällä oleva katto. Linssin muotoinen teräs-lasirakenne nousee maasta historiallisen asemarakennuksen julkisivun edessä.

Tämän linssin muotoinen rakenne perustuu ortogonaaliseen verkkoon. Suurten rakennuskuormien vuoksi rakenteessa käytettiin ruostumaton teräsprofiileja siksi, että ruostumattoman teräksen käyttö salli sirommat poikkileikkaukset profiileihin kuin alunperin ehdotuksessa olleet hiiliteräsputkipalkit.



Vaakaleikkaus mittakaava 1:5

- 1 kantava profiili, ruostumaton teräs, laatu: 1.4404
- 2 lasikiinnikkeiden tukilista
- 3 liitos asennustoleranssin varalta, ruostumaton teräs, laatu: 1.4404
- 4 kehys, 40/16 mm ruostumaton teräslevy, laatu: 1.4404, hitsattu, kaareva, hiottu pinta (gritt 220)
- 5 silikon tiiviste
- 6 vedetty silikon tiivisteprofiili
- 7 10/10/2 mm lasi, ultra-valkoinen

Pienimittakaavaiset profiilit ja ultra-valkoinen lasi peittävät mahdollisimman pienen osan vanhan aseman julkisivua.

Käyrät profiilit, joiden poikkileikkaus on kärjistään terävä, on kiinnitetty kannattajakehään ja hitsattu valettuihin komponentteihin rakenteen risteyskohdissa. Lasikuori muodostuu 108:sta kahteen suuntaan taivutetuista levyistä. Rakenteen yläosassa lasilevyt ovat melkein suorakaiteen muotoisia, mutta kulmat terävöityvät reunoilla. Jokainen levy on kiinnitetty 16 pistekiinnikkeellä, jotka tukeutuvat kantavaan rakenteseen. Saavuttaakseen maksimi läpinäkyvyyden arkkitehdit käyttivät ultra-valkoista lasia, joka päästää maksimimäärän valoa alla olevaan tilaan.



Keisari Kaarle VI aloitti tämän keskiaikaisen luostarin muutostyöt barokki-kesäresidenssiksi.

1700-luvun hanke muuttaa Klosterneuburgin luostarin käyttötarkoitusta Wienin lähistöllä ei toteutunut. Vastikään osa 1000 vuotta vanhaa kokonaisuutta muutettiin nykyaikaiseksi luostarimuseoksi, jolla on kallisarvoisen taidekokoelma ja viinikellarit. Olemassa oleva rakenne – mukaan luettuna valmistumattomat osat – näyttlee merkittävää osaa näyttelyhuoneiston uudessa kokonaisuudessa. Terästä ja lasia on käytetty täydentävinä materiaaleina barokki-interiörissä. Sala Terrena, puutarhasali, toimii nykyisin museon sisäänkäyntinä. Kuusi metriä korkeat ikkuna-aukot uusittiin ja uudet ikkunat tehtiin siten, että mahdollisimman paljon valoa tulisi holvattuun halliin. Esivalmistetut ruostumaton teräskarmit istutettiin kiviin syvennyksiin. Ikkunalasien väliin sijoitettiin ruostumaton terässäleiköt. Korkeakiiltoiset säleiköt voidaan säätää mekaanisesti heijastamaan valoa tilan takaosaan.

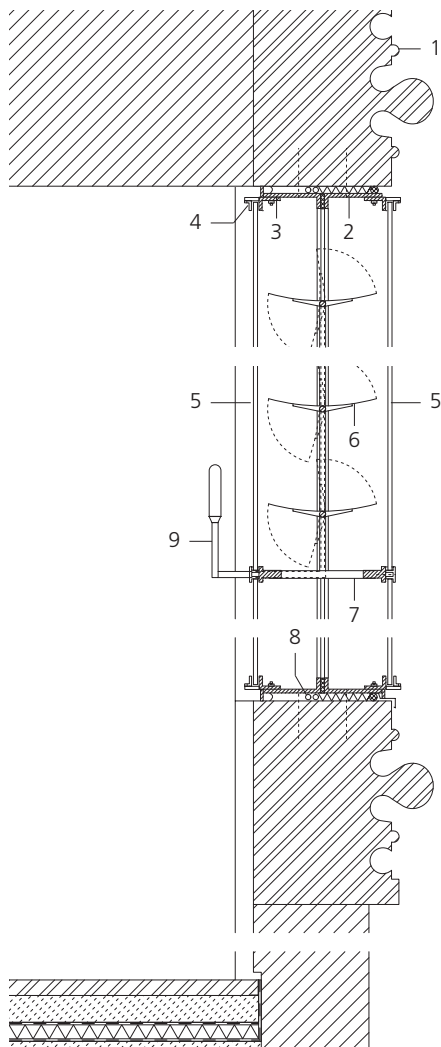
Neuburgin luostarisäätiön museo, Itävalta

Asiakas:
Neuburgin luostari
Arkkitehdit:
Georg Driendl, Wien
Rakennesuunnittelu:
Bernard Ingenieure, Wien

Uusimmassa muutos-suunnitelmassa valon määrä on maksimoitu sisätilasa käyttämällä ikkunalasien väliin sijoitettua korkeakiiltoista ruostumaton teräs säleikköä.



Valokuvat: Roland Krauss, Wien (vasemalla ylhäällä); Lew Rodin, Moskova

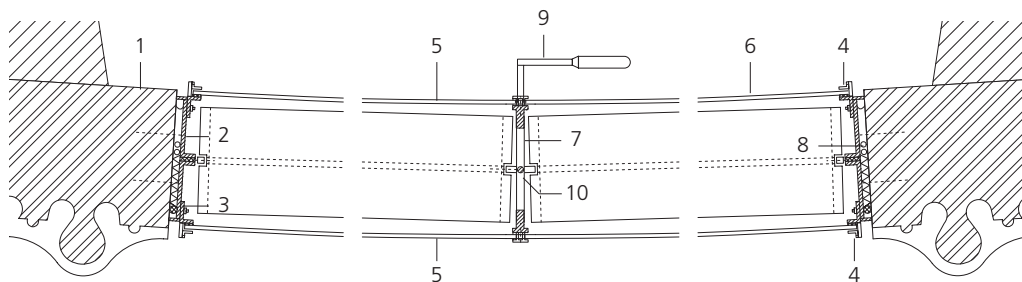


Ikkunaleikkaukset mittakaava 1:20

- 1 kivikaari (olemassa oleva)
- 2 lämpökatkokarmi,
2x 150/40/10 mm ruostumaton teräs kulmaprofiilit
- 3 55/35/8 mm ruostumaton teräs kulmaprofiili
- 4 26/18/5 mm ruostumaton teräs kiinnikeprofiili
- 5 10 mm karkaistu turvalasi, käyrä

- 6 valoa ohjaava varjostin,
0.75 mm ruostumaton teräs, kiilloitettu pinta
 - 7 3/10 mm ruostumaton teräspidin
 - 8 lämpövastus
 - 9 kahva, Ø 30 mm ruostumaton teräs
 - 10 keskituki, Ø 60 mm ruostumaton teräs
- Ruostumaton teräs: laatu 1.4948

Esivalmisteiset ruostumaton teräs-lasikarmit ja korkeakiilloiset ruostumaton terässäleiköt asennettiin ikkuna-aukoihin.





Uuden laajennusosan julkisivu on kontrastinen ympäristön suhteen.

Yliopisto, Pariisi, Ranska

Asiakas:
Région Ile de la France,
S.A.E.R.P., Paris edustamana
Arkkitehti:
Philippe Gazeau, Pariisi
Rakennesuunnittelu:
Projetud, Pariisi

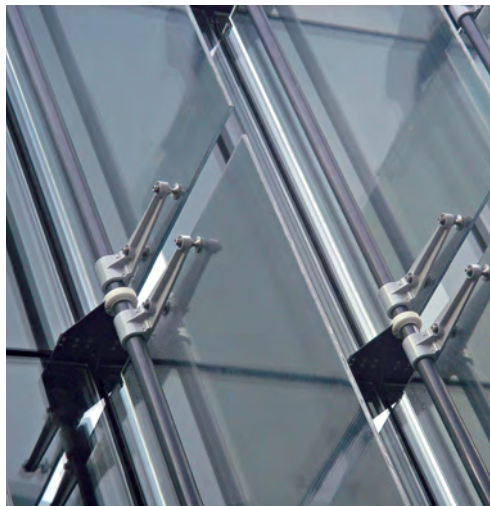
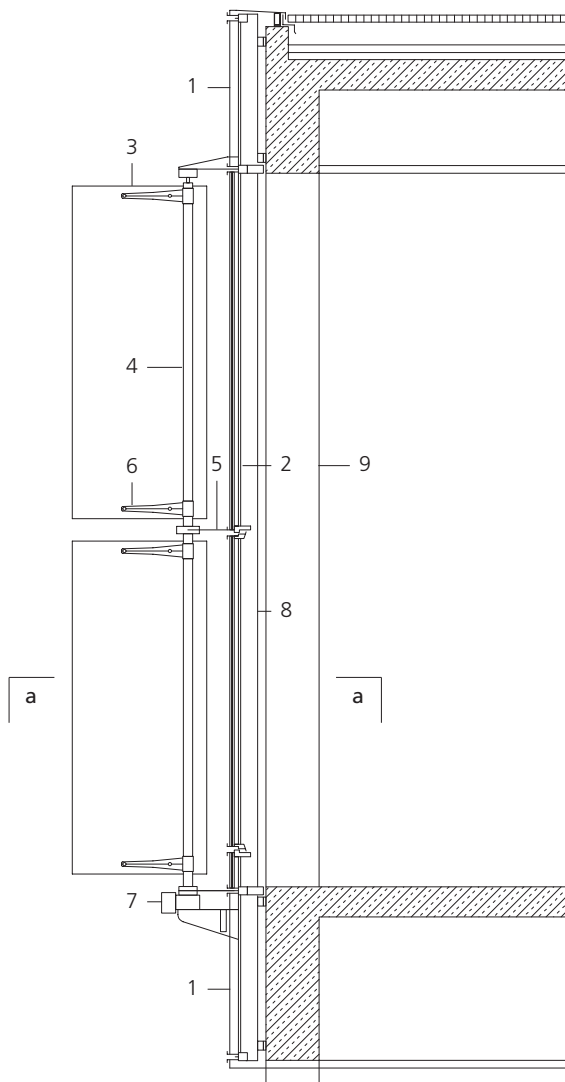
Panthéonin lähistöllä sijaitsevan eliittiyliopiston kasvavan tilantarpeen vuoksi purettiin vuonna 1950 valmistunut siipirakennus. Uusi rakennus pystytettiin vanhan tilalle yliopiston merkittävän kirjaston sijoituspaikaksi. Uusi rakenne on taitavasti sijoitettu kapealle tontille. Sen rakennusrunko kapenee ylöspäin. Kolme ylintä kerrosta, joissa on opiskelija-asunnot, on vedetty taaemmaksi alempien kerrosten julkisivuja. Ne eivät tästä syystä korostu katumaisemassa.

Julkisivussa merkittävimmät materiaalit ovat teräsbetoni, teräs ja lasi luoden tietoisien kontrastin ympäröiviin rakennuksiin. Pystysuuntaiset, säädettävät lasisäleekit antavat hi-tec ilmeen julkisivulle yhdessä rei'itettyjen ruostumaton teräslevyjen kanssa. Nämä on sijoitettu laminoitujen turvalasien väliin. Laminoitujen ruostumaton teräslevyjen hienorakeisen perforoinnin ansiosta lasilevyjen ilme vaihtelee heijastavasta läpinäkyvään, kun valon tulokulma vaihtelee lasipinnalla.

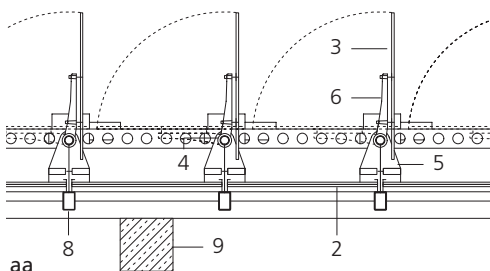
Valon tulokulmasta johtuen hennonäköiset lasisiivekkeet näyttävät katoavan ja pehmentävät julkisivun ääriviivoja.



Valokuvat:
Luc Boegly, Paris (ylhäällä);
Glaverbel, Saint Priest (alhaalla)



Sähköisesti toimivat varjostussäleet voivat kääntyä 90 astetta pystysuoraan akselin ympäri. 150 kg lasilamellit ovat alumiinivaluisten kantattajien varassa.



Rei'itetty ruostumaton teräslevy lasien välissä suodattaa valoa.

Valokuvat: Glaverbel, Saint Priest



Leikkaukset mittakaava 1:50

- 1 lasitus, float lasi
- 2 eristyslasipaneeli
- 3 auringonvarjostuspaneeli, EVA kalvo ja 0.6 mm rei'itetty ruostumaton teräslevy (laatu 1.4016), 2x 8 mm float lasi välissä, Ø 2.5 mm rei'itys
- 4 pyörivä akseli, Ø 60 mm teräsputki, jaettu kahtia
- 5 maalattu teräslevy, teräsputken pidin, hitsattu julkisivuprofiileihin
- 6 tukiuloke, valettua alumiinia
- 7 sähkömoottori auringonsuojalevyjä varten
- 8 120/80 mm putkipalkki
- 9 teräsbetonipilari



Lukion laajennus, Cheltenham, Englanti

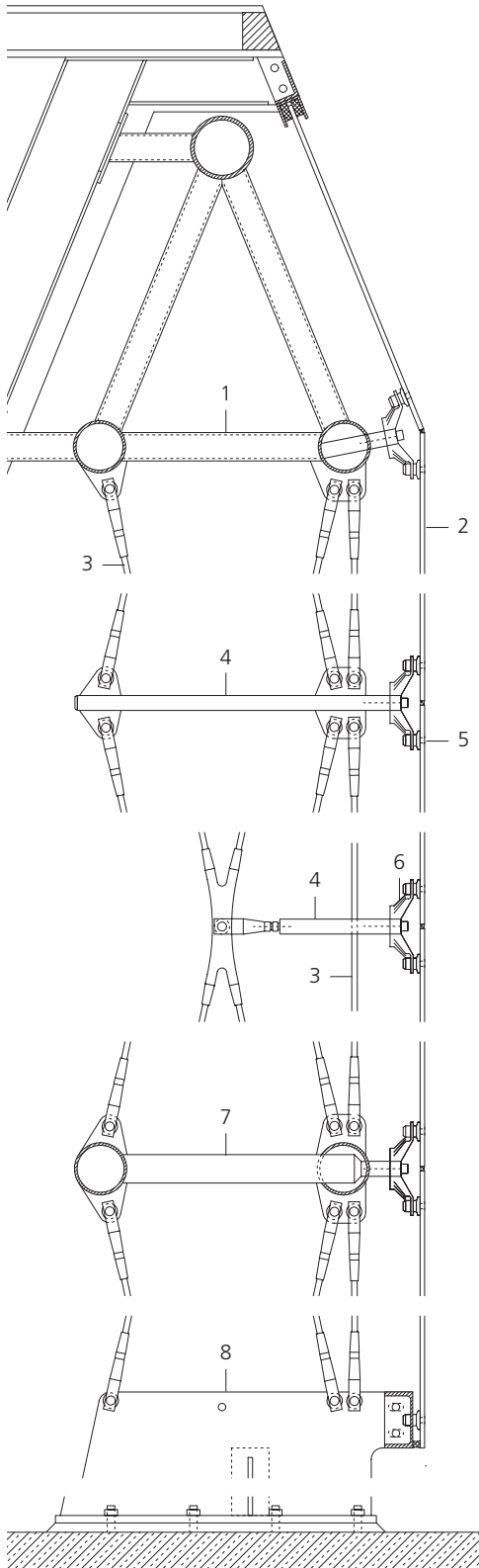
Asiakas:
Cheltenham Ladies' College
Arkkitehti:
Oxford Architects Partnership, Bristol
Rakennesuunnittelu:
Whitbybird, Bristol

Lasikuorinen sisäpiha on osa uutta nelikerroksista tunnettua Cheltenhamin Ladies' College rakennusta. Valopiha on rakennettu olemassa olevan viktoriaanisen korttelin läheisyyteen ja sinne on myös sijoitettu porraskoriste. Lasijulkisivun primäärirakenteen avaruusristikko kattotasolla, vaakatasoinen vierendeel-ristikko rakenteen puolella välissä yhdistyy pystysuoraan pilaripariin ja uuden rakenteen primäärirakenteeseen. Näiden osien varassa on diagonaalinen jännitetty 16 mm ruostumaton teräslangoista tehty ristikkorakenne. Neljä ruostumattomasta teräksestä valettua piste-kiinnityselementtiä tuettuina vaakasuorin tukitangoihin kannattavat lasijulkisivuelementtejä, joiden koko on suurimmillaan 1,5 x 2 m.

Ruostumaton teräs tangoista muodostettu jännitetty rakenne kantaa lasijulkisivun, joka on kiinnitetty rakenteeseen nelijakoisilla piste-kiinnikkeillä.

Läpinäkyvä teräs- ja lasiatrium avaa näkymän vanhempiin ympäröiviin julkisivuihin.





Valokuvat: Jerry Moiran, Studio Edmark, Oxford

*Yöllä neljän kerroksen
korkeinen lasinen sisä-
piha vaikuttaa valaistun
esineen tavoin.*

Leikkaus julkisivusta mittakaava 1:20

- 1 Avaruusristikkokannattaja, ylin palkki, $\varnothing 168.3/10.0$ mm, puöreä teräsputkipalkki
pohjapalkit, $\varnothing 139.7/6.3$ mm, pyöreät teräsputkipalkit
diagonaalit, $\varnothing 76.1/5.0$ mm, pyöreät teräsputkipalkit
- 2 12 mm karkaistua turvalasi
- 3 sidetanko, $\varnothing 16$ mm ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 4 puristustanko, $\varnothing 40$ mm ruostumaton teräs
- 5 lasinpidin, ruostumaton teräs
- 6 ristin muotoinen neljän pisteen yhdistinkappale valettua ruostumatonta terästä, laatu: 1.4401
- 7 vaakasuuntainen Vierendeel kannattaja tangot, $\varnothing 139.7/8.0$ mm pyöreät putkipalkit
vetotangot, $\varnothing 76.1$ mm terästankoja
- 8 12 mm teräslevy

Kahvila, Wien, Itävalta

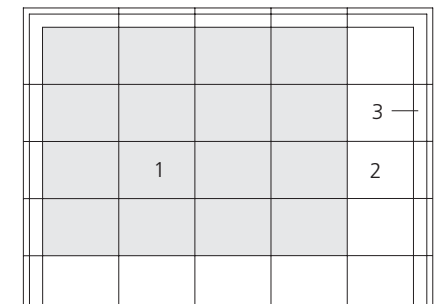
Asiakas:
Siemens AG Österreich, Wien
Arkkitehti:
LindnerArchitektur ZT GmbH, Baden
Rakennesuunnittelu:
gmeiner haferl, Wien

Siemensin Erdbergin yksikön kahvio vaikuttaa ulkopuolelta suurelta liikkeen ikkunalta, joka vaihtaa väriä kameleontin tavoin. Hi-tec-lasi-julkisivua, kaupungin suurinta julkista valkokangasta käytetään filmien ja videotaitteen näyttämiseen tai jopa surfaamiseen

Lasinen mediajulkisivu rakentuu jännitteisen ruostumaton teräskaa-peli verkkorakenteen varaan.



Neljä videoprojektoria sisältäessä projisoivat kuvia julkisivun erikoispäällystetylle julkisivupinnalle.



- Julkisivu mittakaava 1:20
1 lasi, jossa on projektointipinnoitus
2 läpinäkyvä lasi
3 emalipintainen lasi

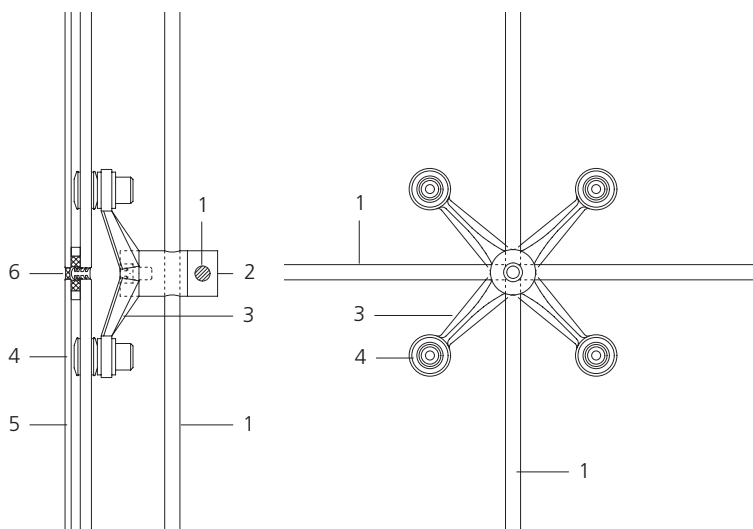
internetissä. Kaksikerroksinen rakennus on suunniteltu henkilökunnalle ja vierailijoille, mutta sitä käytetään myös erilaisiin tapahtumiin ja esittelyihin. Lasituksen heloitus ja julkisivujen tukirakenne on toteutettu mahdollisimman pienimuotoisesti kuvallisten esitysten vuoksi. Rakenteellinen ratkaisu



Valokuvat: LindnerArchitektur, Baden

perustuu vaijerirakenteiseen julkisivuun, ortogonaaliseen ruudukkomaiseen rakenteeseen. Pistekiinnityskannattajat kannattavat lasilevyjä, joiden koko on n. 2 m x 1,50 m. Pistekiinnityskannattajat on yhdistetty neljän pisteen ryhmiksi. Eristyslasin eristysominaisuutta on parannettu sijoittamalla mekaaninen kiinnitys sisempään lasiin. Jotta välttäisiin julkisivun ja yksittäisten lasilevyjen sallittujen deformaatioarvojen ylityksestä, käytettiin isoja painoja vaijereiden jännityksessä; nämä tuettiin teräksiseen tukikehykseen ja kellarin perustusrakenteisiin.

Vaijerit, neljän pisteen tukirakenteet ja pistekiinnikkeet ovat ruostumatonta terästä.



Leikkaus · julkisivu mittakaava 1:5

- 1 esijännitetty vaijeri, Ø 20 mm ruostumaton teräs, laatu: 1.4404
- 2 pyörötappi, Ø 60 mm, ruostumaton teräs, laatu: 1.4404
- 3 ristin muotoinen neljän pisteen tuki, ruostumaton teräs, laatu: 1.4404
- 4 ruostumaton teräs kiinnike, laatu: 1.4404
- 5 eristelasi,
 - 8 mm karkaistu turvalasi, 15 mm lasiväli, 2/6 mm laminoitu turvalasi
- 6 musta silikonisauma

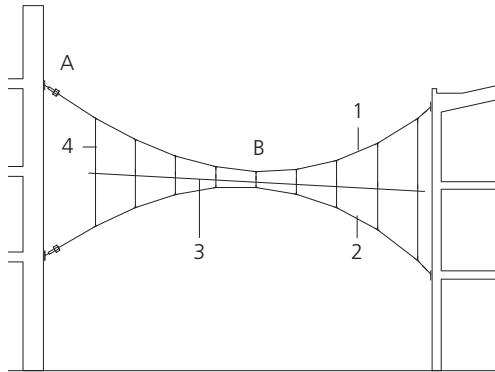


Pankkirakennus, Lodi, Italia

Asiakas:
Banca Popolare di Lodi
Arkkitehti:
Renzo Piano Building Workshop, Genoa
Rakennesuunnittelu:
Studio Tecnico M.S.C., Milano

Yhdellä Italian suurimmista pankeista on päätoimistonsa tällä monitoimitontilla Loddissa. Kokonaisuuden muodostaa neljä pyöreätä tornia ja pitkänomainen rakennus keskeisen lasilla katetun pihan ympärillä. 38 vaijerin verkosto, joka leviää suurimmasta tornista läheisiin julkisivuihin, kannattaa lähes tasaista lasikattoa. Vetokaapelit lasin alla kannattavat katosta tuulen varalta. Lasikatos on tehty silkkipainetuista laminoituista turvalaseista. Laseja on 264 eri kokoisina. Lasit on kiinnitetty toisiinsa neljän ryhmässä erityisten lasikiinnikkeiden avulla. Saumaus lasien välissä hoitaa laajentumisliikkeitä. Vaakasuuntaiset teräslatat lasitason yläpuolella ja ruostumatonterästangot kannattavat koko rakenteen.

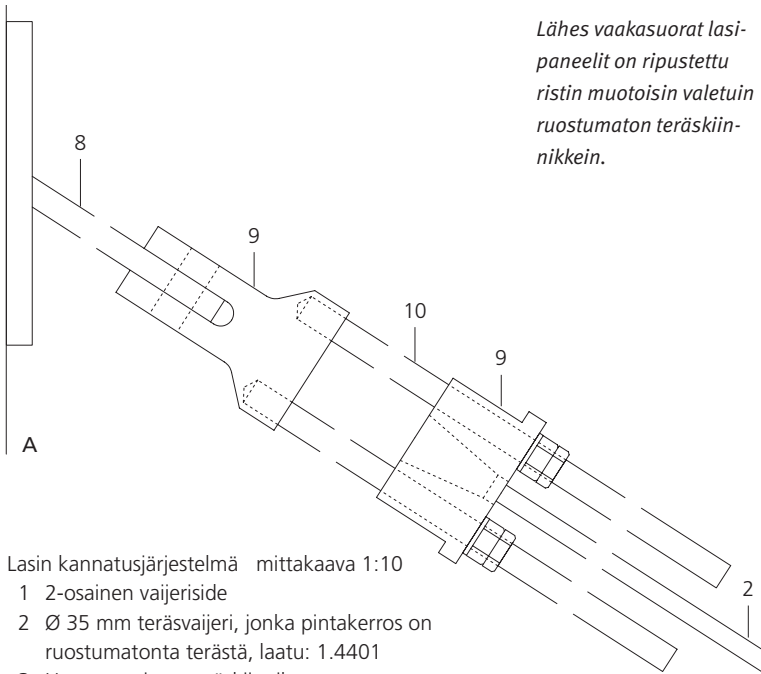
Kantavan järjestelmän rakennekaavio
1 ripustusvaijerit
2 tukivaijerit
3 lasitus
4 ripustustangot



Ripustusvaijerit ja tukivaijerit ruostumatonta terästä.

Valokuvat: Enrico Cano, Milano



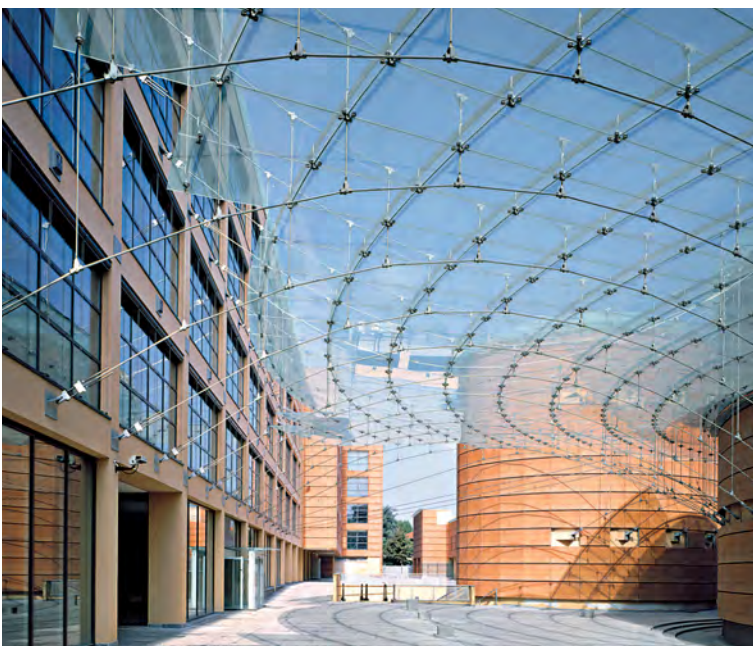
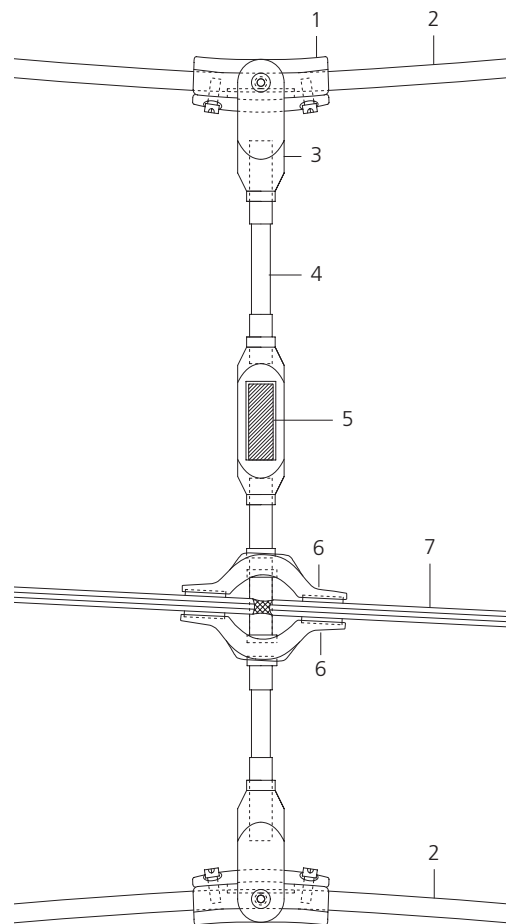


Lähes vaakasuorat lasi-paneelit on ripustettu ristin muotoisin valetuin ruostumaton teräskiinnikkein.



Lasin kannatusjärjestelmä mittakaava 1:10

- 1 2-osainen vaijeriside
- 2 Ø 35 mm teräsvaijeri, jonka pintakerros on ruostumatonta terästä, laatu: 1.4401
- 3 U:n muotoinen teräskiinnike
- 4 ripustustanko, Ø 25 mm terästanko
- 5 100/30 mm lattateräs, vaakatuki
- 6 ristin muotoinen lasikiinnike, ruostumatonta terästä, laatu:1.4404, neopren alusta
- 7 20 mm laminoitu turvalasi, silkkipainettu, kaltevuus 5°
- 8 ankkurilevy, 38 mm lattateräs
- 9 vaijeriankkuri, teräskiinnike
- 10 M39 kierteistetty tanko



B

Museo, Augsburg, Saksa

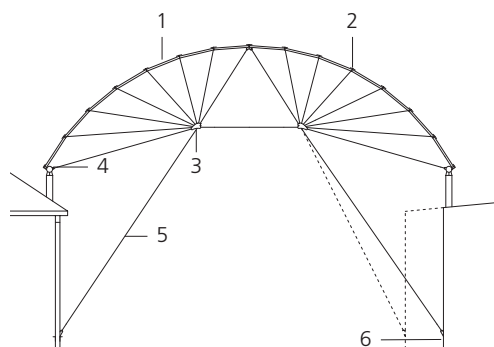
Asiakas:
Augsburgin kaupunki, kunnallisten rakennusten osasto
Arkkitehti:
Augsburgin kaupunki
Rakennesuunnittelu:
Seele GmbH & Co, Gesthofen ja Ludwig & Weiler, Augsburg

*Kevyt itsekantava lasi-
kate mahdollisti histori-
allisen rakennuksen
säilyttävän korjauksen.*



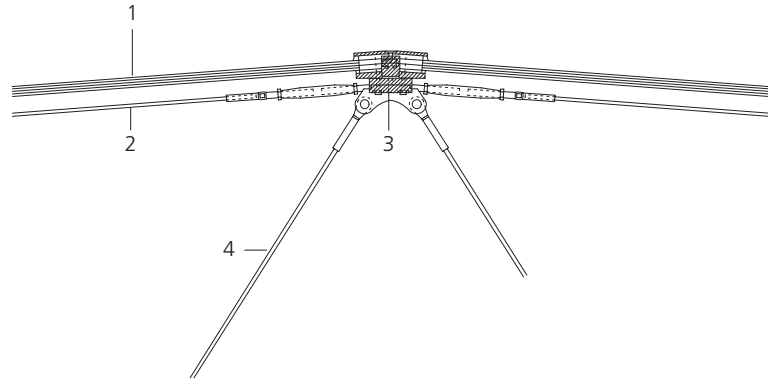
Museo, johon on sijoitettu Augsburgin kaupungin taidekokoelmat koostuu joukosta yläluokan taloja, jotka on rakennettu renessanssiaikana. Osana museon korjausrakentamishjelmaa sisäpiha, jonka ympärillä talot on ryhmitetty, katettiin. Täten saatiin aikaiseksi suojattu tila näyttelytarkoituksiin. Kevyt esijännitetty lasikate, kooltaan 37 x 14 m, näyttää leijuvan historiallisen rakenteen yläpuolella. Sen tynnyriholvimainen muoto piirtyy lähinnä putkimaisen rakenteen kautta, joka kantaa lasikuorta. Tämä kehys osaltaan on tuettu pienimuotoisiin kannatinosiin, jotka tukeutuvat olemassa oleviin rakenteisiin.

Koska kateen tynnyriholvimainen rakenne kaartuu ainoastaan yhteen suuntaan, oli mahdollista säästää kustannuksissa käyttämällä yhtä lasipaneelikokoa. Esijännitteinen vajjeriverkko kahdessa tasossa takaa lasirakenteen kantavuuden lumikuormien osalta ja myös tilanteessa, jos lasipaneelit särkyvät. Samansuuntaisesti lasikuoren kanssa

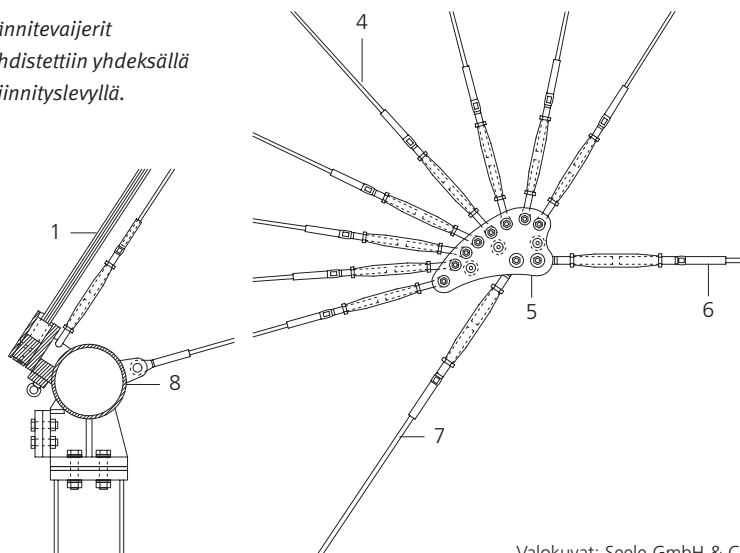


Poikkileikkaus mittakaava 1:250

- 1 vajerein toteutettu jäykistävä rakenne lasinalaisena
- 2 vajereiden tukilevyt
- 3 kiinnityslevyt
- 4 putkikehyksen kannatinkohta
- 5 vetovajjeri
- 6 tiiliseinän ulkopinta



Jännitevaijerit
yhdistettiin yhdeksällä
kiinnityslevyllä.

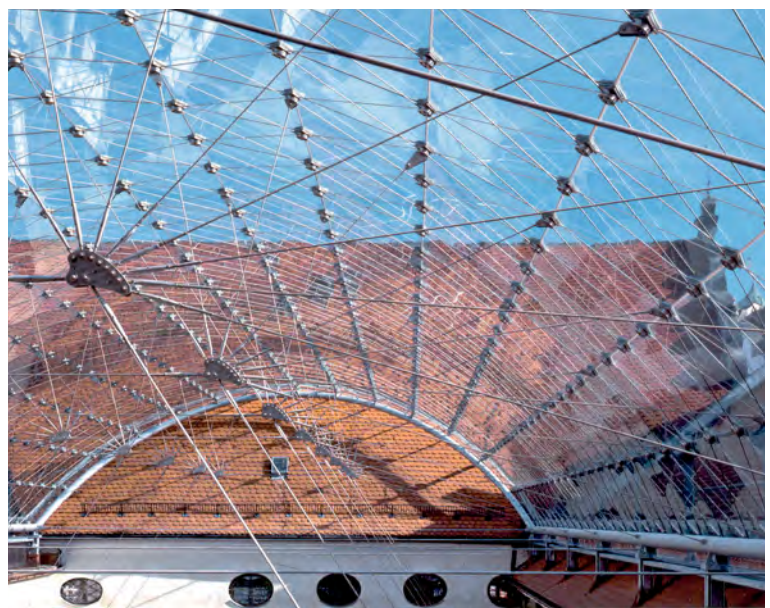


Leikkaus mittakaava 1:20

- 1 lasi: 1.52 mm PVB 2 x 12 mm karkaistu lasi välissä
- 2 diagonaalit, Ø 8 mm ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 3 vaijereiden tukilevy, ruostumaton teräs, laatu: 1.4301
- 4 vetovaijeri, Ø 10 mm, ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 5 kiinnityslevy, ruostumaton teräs, laatu: 1.4301
- 6 Ø 12 mm vaijeri, ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 7 vetovaijeri, Ø 12 mm, ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 8 Ø 197.3/8.8 mm teräsputkikehikko

Valokuvat: Seele GmbH & Co.KG, Gersthofen

lasilevyjen tuetyhdistyvät verkostoksi keskeisten vetoniveliä kautta. Erityisesti suunnitellut risteyskappaleet toimivat toisaalta kierteisen rakenteen ohjaajina ja toisaalta yhdessä laminoitun turvalasin kanssa välittävät puristusvoimia. Kaikki edellä mainitut metallirakenteet ovat ruostumatonta terästä.



Showroom, Milano, Italia

Asiakas:
BMW Italia Leasing S.p.A., Milano
Arkkitehti:
Kenzo Tange Associates, Tokio/Paris/N.Y.
Rakennesuunnittelu, lasijulkisivu:
Frener & Reifer, Brixen

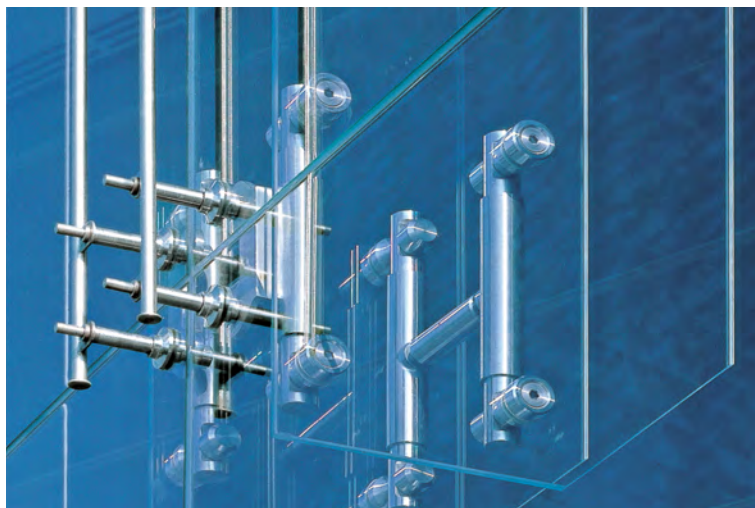
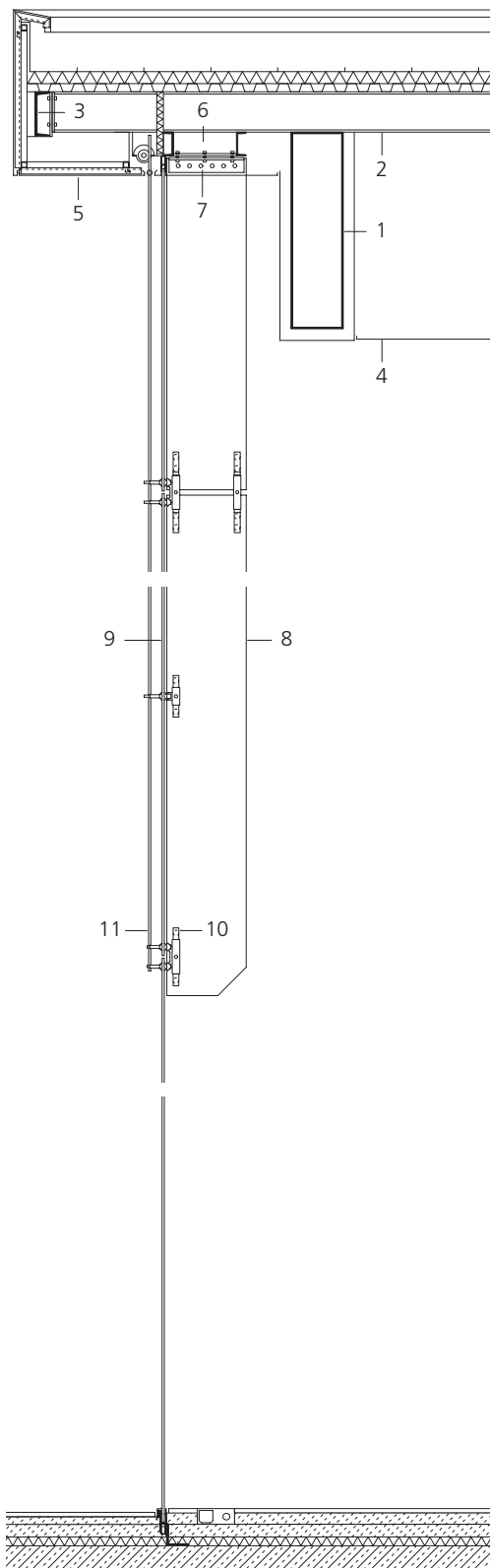
Autonvalmistajan näyttelyrakennuksessa, lähellä sen kahdeksankerroksista pääkonttoria, on vaikuttava täyslasijulkisivu. Yksit-

täiset lasipaneelit on kiinnitetty pistekiinnikkein. Ne on tuettu lasituin, jotka on ripustettu kattotasolta jaulottuvat 3,50 m lattiatason yläpuolelle. Tähän projektiin suunniteltiin puitteeton lasitusjärjestelmä, joka sopeutui suunnitelman vaatimuksiin. Tämä prosessi edellytti 20 uuden kiinnityso-
san suunnittelun. Kiinnikkeet, jotka kannattavat ultra-valkoisia lasipaneeleja, on tehty ruostumattomasta teräksestä. Ne kannattavat lasipaneeleita, kompensoivat katon ja lattian erisuuntaiset liikkeet ja mahdollistavat profiilittoman kulmadetaljiratkaisun.

Ruostumattoman teräksen ja lasin käyttö rakennuksessa korostaa tässä rakennuksessa sen taustayhtiön teknistä osaamista.

Valokuvat: Pilkington Deutschland AG, Gladbeck





Valokuvat: Frener & Reifer, Brixen

Julkisivuleikkaus mittakaava 1:50

- 1 palkki, 1320/350/10 mm putkipalkki, hitsattu
- 2 kattokannattaja, IPE 270 teräsprofiili
- 3 reunapalkki, U 300 teräsprofiili
- 4 sisäverhoilu, 2 mm alumiinilevy
- 5 ulkoverhoilu, 3 mm alumiinilevy
- 6 lasiripustuslevyn (lasia) kiinnitysrakenne
2x U 160 teräsprofiilit ja 1/2 IPE 330
- 7 2x 100/75/11 mm teräskulmaprofiili
- 8 lasiripustuslevy, 12 mm float lasia, ultravalkoinen
- 9 julkisivupaneeli, 12 mm float lasia, ultravalkoinen
- 10 lasikiinnike, ruostumaton teräs, laatu: 1.4401
- 11 aurinkopaneelin tukitanko
Ø 15 mm ruostumaton terästanko

Julkisivun lasipaneelit on ripustettu yläpuolisista lasilevyistä ja ne on kiinnitetty ruostumaton teräs pintakiinnikkein.



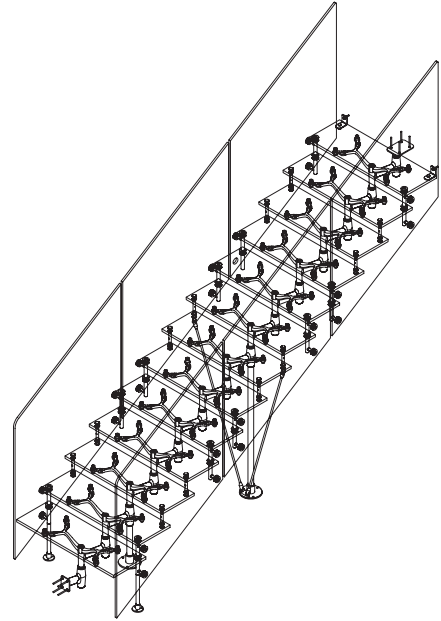
Ulkopuoliset aurinkosuojat on kannatettu ruostumaton terästankoin, jotka on kiinnitetty pistekiinnikkeisiin.

Näyttelyhuoneen portaat, Bologna, Italia

Suunnittelu ja rakenteet:
Faraone, Tortoreto

Sekä portaiden kantava runko että kaiteet on tehty kiillotetusta ruostumattomasta teräksestä. Keskeisestä porrastetusta kantavasta rungosta haarautuu kaksi ulokkeista haaraa, jossa on kaksi tukevaa pistettä. Jokainen lasiaskelma on tuettu täten neljästä kiinnikepisteestä.

Portaan pituudesta tai portaan asennosta riippuen, porrastajärjestelmä voidaan tukea keskeisesti, kuten kuvassa on esitetty, tai sivukiinnityksin seinään.



Valokuvat: Faraone, Tortoreto



ISBN 978-2-87997-279-4