

# 中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵成果報告書

壹、計畫名稱：建築圖學與表現法參與式教學創新計畫

貳、實施課程、授課教師姓名

－ 實施課程：建築圖學與表現法

－ 授課教師：江益璋

參、前言

建築圖學與表現法為本校建築及都市設計學系學生之必修課程。本課程透過「建築圖學及表現法參與式教學創新」，整合運用基本的建築圖學與表現知識與技巧，搭配建築實務案例分析，以及學生課堂與課後不斷的練習，提升學生學習建築圖學與表現法學習成效。本課程之參與式教學創新內容，目的在訓練學生熟悉建築專業上各種表現知識與技巧，透過建築圖學與表現方法，有效表達與溝通建築設計過程與成果；課程目標包括：

- － 建立建築圖學與表現法的基本概念，奠定從事建築設計工作基礎；
- － 熟悉建築設計表達與溝通知能，為從事建築相關專業工作做準備；
- － 培養探索以及創新應用建築圖學及表現法之濃厚興趣與正確態度。

肆、計畫特色及具體內容

一、計畫特色

本課程分為建築圖學（圖面、線條、尺度）與表現方法（模型、速寫、色彩）兩個授課單元（圖 1）；內容涵蓋建築之平面圖、立面圖、剖面圖、大樣圖、結構圖、設備圖、透視圖、線法與字法、尺度標註、投影原理、製圖符號、速寫、色彩，與模型等（參考附件），引導學生運用課堂中學習到的理性與型態分析方法，深入瞭解建築圖學與表現法相關知識與技巧與應用範疇。

基於課程內容具備高度的表達性與溝通性，本計畫提出「建築圖學及表現法

參與式教學創新」構想，透過 (1)老師出題、(2)專家評圖、(3)學生表決的課程操作模式 (圖 1)，強調合作或協作的「參與式教學」，以學習者為中心，鼓勵與激勵學生積極參與教學過程，加強師生之間以及學生之間的知識交流和反饋

(MBAlib, 2017)<sup>1</sup>，使學生能有效掌握所學知識，應用於建築設計以及因應未來職場所需，落實「學用合一」。進言之，該創新教學法有助於引導學生自行探索，對專業知識瞭解會更加深入，包括安插與同學互動交流式的探索，易於引發學習熱忱，以及培養學生追究和解決問題等技巧；另學生在課堂上體現的建築專業角色也相當重要，是學業表現能夠出色的關鍵要素之一 (教育部, 2013)<sup>2</sup>。



圖 1：本課程之「參與式教學」操作模式

<sup>1</sup> 參與式教學法；<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/参与式教学法>

<sup>2</sup> 先實驗後學習的反轉式教學效果更佳；[http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows\\_sn=13465](http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=13465)

## 二、具體內容

本計畫教學具體內容強調：

- **建築圖學範疇**：做為研究建築工程技術領域中有關圖像的理論及其應用的學科，是建築技術不可缺少的技術語言，具有信息傳遞的功能。建築圖是建築設計和施工的根據，建築圖樣將建築物的藝術造型，外表形狀，內部佈置、結構構造、各種設備、地理環境以及其他施工要求，準確而詳盡地表達出來（黃若珣，2014）<sup>3</sup>；
- **建築表現法**：目的在培養建築專業上各種表現工具與技巧，以作為爾後建築設計中表達與再現的基礎。除了要熟練各種溝通相關的方法與工具，同時必須讓設計思考的過程，能夠以具體的圖像方式清楚呈現（陳林蔚，2013）<sup>4</sup>；
- **參與式教學**：誠如前述，本課程著重透過 (1)老師出題、(2)專家評圖、(3)學生表決的參與式教學機制，提升學生學習興趣，從而瞭解建築圖學與表現法之重要性與應用性。該機制操作方式（依序）如下（圖 2~圖 15）：
  - (1) **老師出題（設計題目）**：老師指定建築設計題目，針對建築圖學與表現法著重之圖面、線條、尺度、模型、速寫、色彩等六大面向，進行案例分析說明，作為學生操作建築圖學與表現法之依據；
  - (2) **專家評圖（專家意見）**：老師邀請專家評論學生之建築圖學與表現法作品；評圖過程著重學生如何有效透過圖面與模型表現，搭配有系統且合理的說明，聽取與回覆評論專家的意見，以檢視及提升學習成效；
  - (3) **學生表決（學生回饋）**：學生參與整個評圖過程，聽取每位評圖專家的意見，然後選出最欣賞的建築圖學與表現法作品；每位學生有三張貼紙，貼於最欣賞的作品之上；老師再統計每件作品所累積的貼紙數量，挑選出全班（前八強）的優秀作品，作為其他同學的學習對象。

<sup>3</sup> 建築圖學：[http://moodle.ncku.edu.tw/pluginfile.php/771910/mod\\_resource/content/0/103\\_圖學\\_0915.pdf](http://moodle.ncku.edu.tw/pluginfile.php/771910/mod_resource/content/0/103_圖學_0915.pdf)

<sup>4</sup> 建築表現法：

[http://teacher.thu.edu.tw/102/teac2\\_desc/outline3/print\\_outline.php?setyear=102&setterm=2&curr\\_code=2781&ss\\_sysid=otr](http://teacher.thu.edu.tw/102/teac2_desc/outline3/print_outline.php?setyear=102&setterm=2&curr_code=2781&ss_sysid=otr)

另本計畫發現，課程採用的參與式教學機制，包括老師出題、專家評圖、學生表決等三個過程，儘管有助於學生探究建築圖學與表現法的目的與功能，但仍挑戰學生如何充實建築新知，以因應不斷創新的建築設計專業。針對該困難，本計畫在分組操作的同時，搭配先進國家相關案例進行分析說明，包括考慮透過書信與視訊會議與國內外專家交換意見，相信透過不間斷的試誤 (Try and Error) 過程，有助於建築圖學及表現法教學創新。

### 伍、實施成效及影響（量化及質化）

誠如前述，建築圖學與表現法為本校建築及都市設計學系學生之必修課程。本課程著重整合運用基本的建築圖學與表現知識與技巧，搭配建築實務案例分析，以及學生課堂與課後不斷的練習，提升學生學習建築圖學與表現法學習成效。本課程目的在訓練學生熟悉建築專業上各種表現知識與技巧，透過建築圖學與表現方法，有效表達與溝通建築設計過程與成果。而基於課程內容具備高度的表達性與溝通性，本計畫提出建築圖學及表現法教學創新構想，透過 (1)老師出題、(2)專家評圖、(3)學生表決的課程操作模式，強調合作或協作的「參與式教學」，以學習者為中心，鼓勵與激勵學生積極參與教學過程，加強師生之間以及學生之間的知識交流和反饋。整體而言，本計畫之教學創新實施成效及影響，涵蓋課程品質、學習成效與評估方法，說明如下：

- **學習成效：**學生已逐漸從傳統以書本與投影片為主的單向學習方式，提升到以(1)老師出題、(2)專家評圖、(3)學生表決的課程操作模式，強調合作或協作的「參與式教學」，有助於改善學生學習成效，從而啟發對建築圖學與表現法「學用合一」的企圖心。
- **課程品質：**透過建築圖學與表現法的創新教學模式，課程品質已逐漸從過去訴求資料與資訊傳遞的功能與需求，提升到應用與推廣的知識與智慧產出，相信可促進教學成效與相關產學合作。
- **評估方法：**本計畫實質成效及影響評估，係就前述學習成效及課程品質在教學面向上之表現，以百分比方式進行持續性的綜合性評估，包括公開展

示聽取各界意見。評估面向包括：建築圖學內容、建築表現法、參與式教學、老師出題（設計題目）、專家評圖（專家意見）、學生表決（學生回饋），作為課程品質與學習成效量化評估依據（表 1）。

表 1：實質預期成效及影響

教學／評估面向	課程品質	學習成效
強調強調「先實驗、後學習」的教學機制，搭配實務案例，豐富本計畫之課程創新教學內容。	課程品質將從過去訴求資料與資訊傳遞的功能與需求，提升到應用與推廣的知識與智慧產出。	學生將從傳統以書本與投影片為主的單向學習方式，提升到以「參與式教學創新」為輔的互動式學習模式。
建築圖學內容	建築圖學內容：提昇90%	建築圖學能力：提昇95%
建築表現法	建築表現方法：提昇80%	建築表現能力：提昇85%
參與式教學	師生互動關係：提昇85%	學生參與意願：提昇90%
老師出題（設計題目）	題目豐富程度：提昇90%	設計操作能力：提昇95%
專家評圖（專家意見）	專家評圖方式：提昇85%	學生吸收能力：提昇90%
學生表決（學生回饋）	學生表達方式：提升90%	學生表達能力：提升95%

## 陸、結論

建築圖學與表現法為本校建築及都市設計學系學生之必修課程。本課程透過「建築圖學及表現法參與式教學創新」，整合運用基本的建築圖學與表現知識與技巧，搭配建築實務案例分析，以及學生課堂與課後不斷的練習，提升學生學習建築圖學與表現法學習成效。本課程之參與式教學創新內容，目的在訓練學生熟悉建築專業上各種表現知識與技巧，透過建築圖學與表現方法，有效表達與溝通

建築設計過程與成果；課程目標包括：(1)建立建築圖學與表現法的基本概念，奠定從事建築設計工作基礎、(2)熟悉建築設計表達與溝通知能，為從事建築相關專業工作做準備，以及(3)培養探索以及創新應用建築圖學及表現法之濃厚興趣與正確態度。

本課程分為建築圖學（圖面、線條、尺度）與表現方法（模型、速寫、色彩）兩個授課單元；內容涵蓋建築之平面圖、立面圖、剖面圖、大樣圖、結構圖、設備圖、透視圖、線法與字法、尺度標註、投影原理、製圖符號、速寫、色彩，與模型等（參考：捌、其他補充資料），引導學生運用課堂中學習到的理性與型態分析方法，深入瞭解建築圖學與表現法相關知識與技巧與應用範疇。

基於課程內容具備高度的表達性與溝通性，本計畫提出「建築圖學及表現法參與式教學創新」構想，透過 (1)老師出題、(2)專家評圖、(3)學生表決的課程操作模式，強調合作或協作的「參與式教學」，以學習者為中心，鼓勵與激勵學生積極參與教學過程，加強師生之間以及學生之間的知識交流和反饋，使學生能有效掌握所學知識，應用於建築設計以及因應未來職場所需，落實「學用合一」。進言之，該創新教學法有助於引導學生自行探索，對專業知識瞭解會更加深入，包括安插與同學互動交流式的探索，易於引發學習熱忱，以及培養學生追究和解決問題等技巧；另學生在課堂上體現的建築專業角色也相當重要，是學業表現能夠出色的關鍵要素之一。

柒、執行計畫活動照片



圖 2：學生在「專家評圖」過程中說明作品

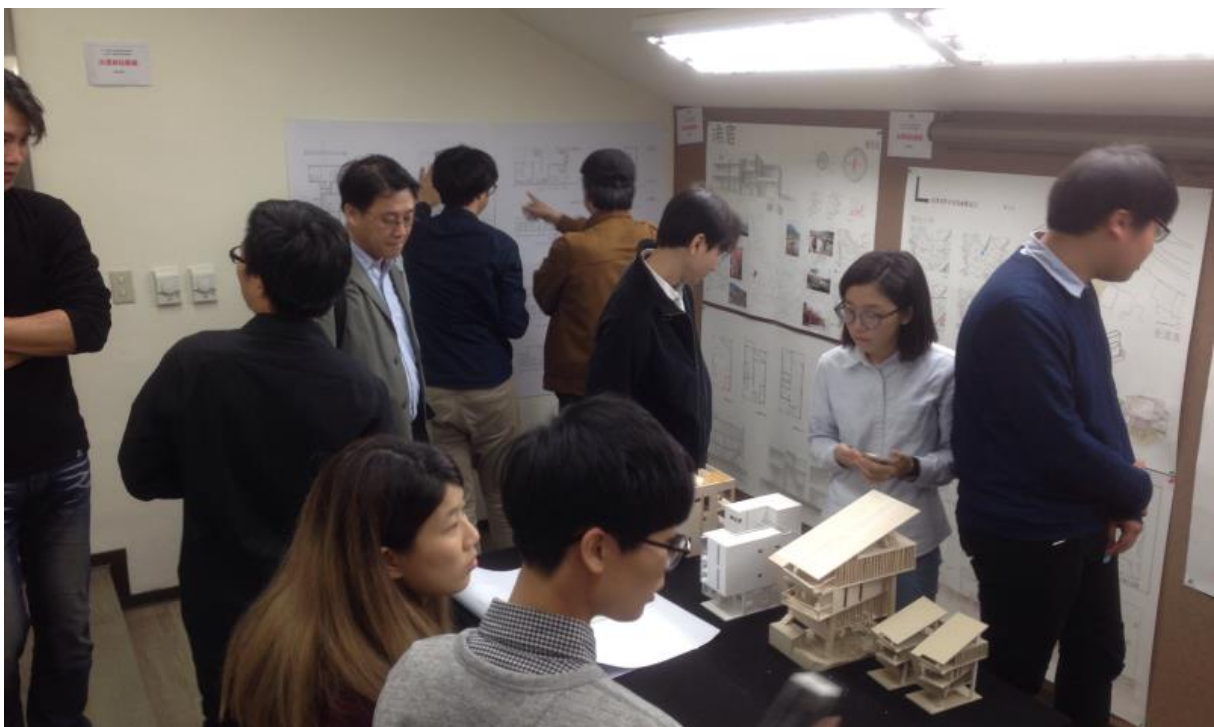


圖 3：學生參考評圖意見再透過「學生表決」選出最欣賞的作品



圖 4：學生透過「專家評圖」聽取專家意見



圖 5：學生透過「專家評圖」學習表達意見





圖 6：學生透過「專家評圖」學習表達意見



圖 7：學生透過「專家評圖」學習表達意見



圖 8：透過「專家評圖」與「學生表決」選出的前八強同學



圖 9：學生透過「學生表決」觀摩優秀作品



圖 10：學生組隊參加臺大氣候變遷創意實作競賽



圖 11：學生透過參賽分享學習成果 (海報：詳附件)



圖 12：學生透過「專家評圖」聽取校外專家意見



圖 13：學生透過「專家評圖」學習表達意見 (模型)



圖 14：學生透過「專家評圖」學習表達意見（模型）



圖 15：學生透過「專家評圖」學習表達意見（簡報）

捌、附件（次頁起）

106年度「氣候變遷創意實作競賽」

與水共生：卯澳社區活動中心韌性建築設計

隊伍編號+名稱 / 35 與水共生隊

團隊成員 / 施卉芸、劉楷芳、張敬慎、張薰云、范惠霖

參賽單位 / 中國文化大學建築及都市設計學系二年級



設計構想

- 臺灣氣候變遷科學報告指出，臺灣附近平均海平面上升速率為過去50年的兩倍(許景雄等, 2012)。
- 本團隊以「與水共生：卯澳社區活動中心韌性建築設計」為題，描繪出台灣海岸社區2050未來生活景象(國發會, 2017)。

作品應用範圍

- 可作為卯澳社區的實質建設，並可成為其他海岸社區未來發展參考的典範。

發展潛能

- 因應氣候變遷的環境改變，做出具有調適觀念，可漸進改變使用狀態的多功能社區活動中心。以韌性建築設計方案，嘗試解決未來氣候變遷下可能造成海岸區土流失甚至滅村的風險，依循現有法規限制，以調適而非對抗的理性思維，設計可真正進行實質建設的建築設計方案。



與水共生建築原型-現況示意

運作說明

- 預見未來->檢視現況->提出需求->進行分析->進入設計

創意構想來源

- 荷蘭為因應氣候變遷帶來之海岸線上升，發展出著名的沙堤防洪系統(Pijnappels & Dietl, 2013)。
- 英國啟動「變遷的海岸線」計畫，將持續調適，應對無法阻擋的趨勢(Ng, k. & Penha-Lopes, 2016)。

作品材料說明

- 建築設計圖：以圖紙繪製，合理說明作品設計理念與設計成果。
- 建築設計模型：以能充分展現設計理念的模型板材及特殊材質材料，製作建築設計模型。
- 建築基地模型：以能充分呈現基地的地貌的模型板材及特殊材質材料。
- 社區環境模型：以能展示卯澳灣、卯澳漁村、坡地地形特色的材質材料，製作一個環境模型。



創意說明

- 本團隊綜合分析社區活動中心、卯澳漁村與海平面上升等相關資料後，提出一個與水共生的建築原形並擬定四個具體可行的韌性建築設計方案。
- 以氣候變遷造成海平面上升對居民活動的影響，設定三種情境進行韌性建築設計討論。
- 「與水共生建築原型」特色包括：較少的一樓硬體建設(社區廣場)、以二樓為主要出入口(活動中心)、設置戶外階梯(坡道)、與預留船舶停靠處等。

結論

- 氣候變遷帶來環境改變的衝擊是一種不可逆的現象，我們能做的即是防患於未然，預先做好準備。
- 透過本團隊落實「與水共生—卯澳社區活動中心韌性建築設計」的可行方案，以漸進調適面對轉變，達到真正「與水共生」的目的。
- 並凝聚社區共識，尋回卯澳社區的生命力，創建與水共生的新生活型態以漸進調適氣候變遷帶來的生活轉變。

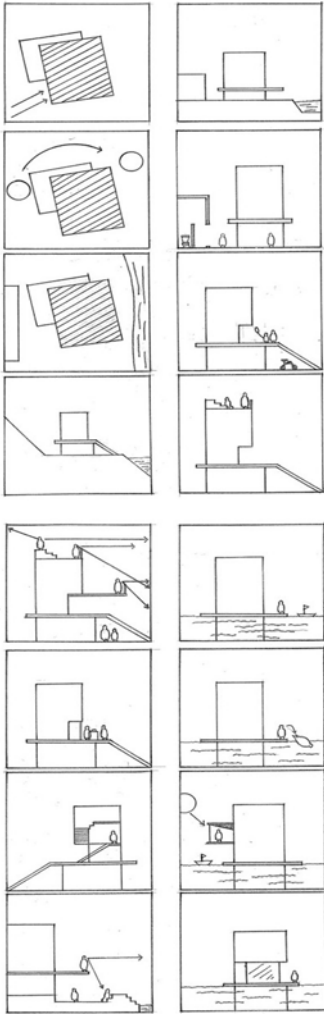
創作特點

- 本團隊以社區活動中心為主體，探討氣候變遷下與水共生的韌性建築設計。
- 社區活動中心是一種公共空間，提供在地居民一處連結地方情感與共識凝聚的場所。

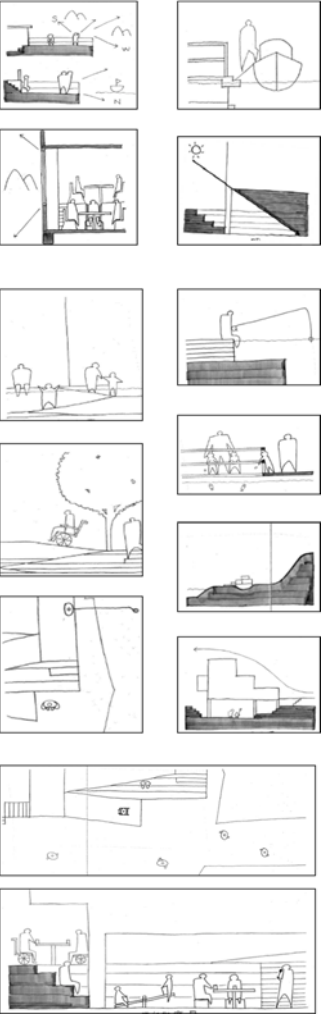
參考文獻

國發會, 2017. 未來城鄉發展規劃. 國家發展委員會.  
許景雄、陳正達、盧孟明、陳永明、周佳、吳宜昭等, 2011. 臺灣氣候變遷科學報告 2011. 行政院國家科學委員會.  
Pijnappels, M. & Dietl, P., 2013. Circle-2 Adaptation Inspiration Book. 22 implemented cases of local climate change adaptation to inspire European citizens. Lisbon: Circle-2.  
Ng, k., Campos, I. & Penha-Lopes, g. (Eds.), 2016. BASE adaptation inspiration book: 23 European cases of climate change adaptation to inspire European decision-makers, practitioners and citizens. Lisbon: faculty of Sciences, university of Lisbon.

方案 A



方案 B



方案 A

氣候變遷是不可改變的事實，因此我們應藉由改變生活的型態與環境轉變。這次以海平面上升當做出發點來想解決問題的辦法，多人面對海平面上升都以負面的角度去看，但是換個角度去想想，海平面上升即代表我們與海水的距離變近，也代表我們即將與海更近。基地在卯澳，這個地方環繞著青山，且離海很近，是個絕佳的地點(圖4-圖6)。

因為考慮到海平面上升的問題，把主要的人口設在第二層，地面層則是以居民需要的空間來做設計，第二層並做設計多可以停泊船隻的空間並且設置可以跳水的地方，這個設計希望能讓大家都了解海平面上升並不絕對是一件壞事，有時候其實也是有好處的，這樣能讓我們更親近海水，與海水稱為朋友而不再是敵人。

方案 B

卯澳社區多老人及小孩，面對海平面上升的問題，本設計以無障礙公園的概念，配合地勢融入環境，發掘出可讓當地居民進行聚會及休閒活動的廣場，並將前方廣場延伸成公園，與一旁人來人往的街角做擴大連接，最後因應未來上升的海面做調整(圖7-圖9)。

1. 前方木平台：階梯與無障礙坡道並置，使行動不便的老人可以順利進入社區參與活動，並縮短老人與親子間的距離。講台供居民於平常面對集會於廣場的民眾演講，看台可讓居民坐在階梯上欣賞前方的表演，海平面上升後可以種水精河，種植的設計，將魚區、坐於平台釣魚，無障礙坡道與階梯成為戲水平台。
2. 階梯的廣場：里長半戶外演講區，老人喝茶聊天聽講，孩童玩耍及家長小孩的遊戲，海平面上升後可作為浮遊練習場。
3. 社區的聚會及桌球空間開大面面向後山轉山。
4. 無障礙咖啡：露臺可以看到前方廣場的表演，亦可遠眺樓樓山、後山及大海。
5. 建築配合地勢及風向，引導風的流動，利用建築屏障下方廣場的使用者。

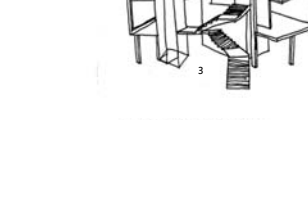


方案 C

卯澳是發展的一個小漁村，過去以漁業興盛的社區，但是隨著時代變遷，願意從事漁業活動這種辛苦勞動的人越來越少，以致卯澳村沒落。希望能夠透過此次設計使卯澳村能夠再次重現以往繁榮的時代，並且將他們生活密切的「海」結合，讓此次設計增添色彩的(圖10-圖12)。

活動中心主要的目的是使人放鬆，並且提供知識和休閒之場所，小朋友放學後玩樂、學習，亦或是卯澳居民平常的喝茶聊天、聚餐聚會，或是觀光客對活動中心舉辦之活動感興趣，這些都是使人更貼近此的交流。

活動中心內主要設施包括：里長辦公室、會議室、大廳、圖書室、視聽室、多功能會議室...等。在水位沒到三米位時，他是活動中心，然而在未來水位上升後它能夠變成海上驛站，並且利用海水的特性創造出多觀光的賣點，讓大家都能體會到大自然、建築與人的緊密結合，是未來的一大趨勢。



方案 D

卯澳是由三條河沖積而成，環山面海，土壤肥沃，因此有人們的集形成漁村文化，以此為發端，轉變成空間與人的連結互動，更加深入於卯澳人與人的群聚和交流(圖13-圖15)。

本設計將活動中心分成兩棟，一為互動交流空間，另一為自我活動空間，並利用高低差，其一高於卯澳性的天際線，以此凸顯活動中心的重要性，更有帶領引導的象徵，兩棟間有一平台，為二者的過渡空間並連結一半的基地來作為流動與假日市集的空間。

面對海平面上升，本設計結合三種情境，以原島、船隻和海堤做整體設計，採用海堤房屋並阻擋海水在外，仍可使用一樓空間，並由水位上漲，中間平台部分低於三米處成為戲水空間，而海堤則成為登岸處，更可直接從此處走入建築中，目的在於人與人、人與空間及人與環境變遷。

藉由50年來的環境，水位變化去改變，調適建築空間的功能，更改變空間與人的連結，最終達到加深卯澳人與人、人與水的交流互動。



海上舞台



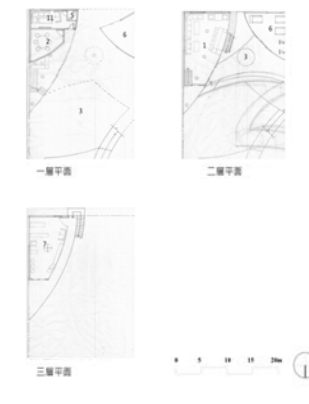
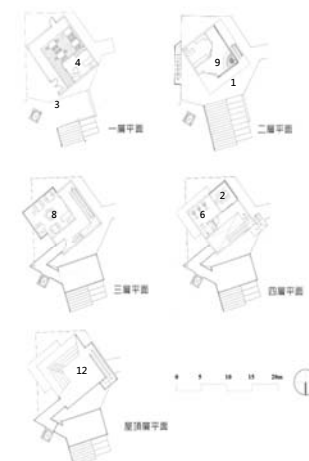
水中公園



水上方舟



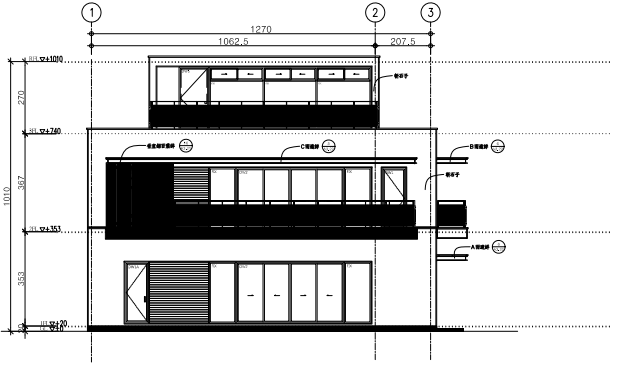
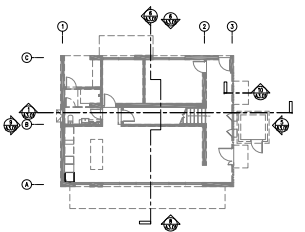
與水同樂



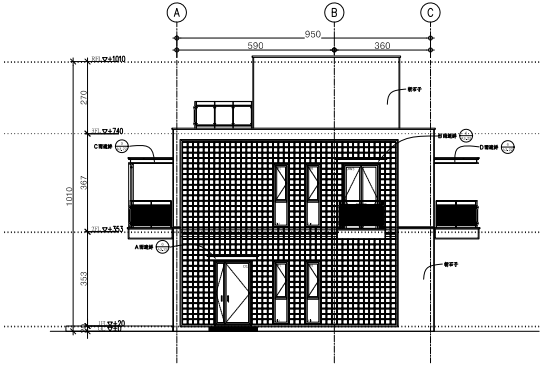


說明 REMARK

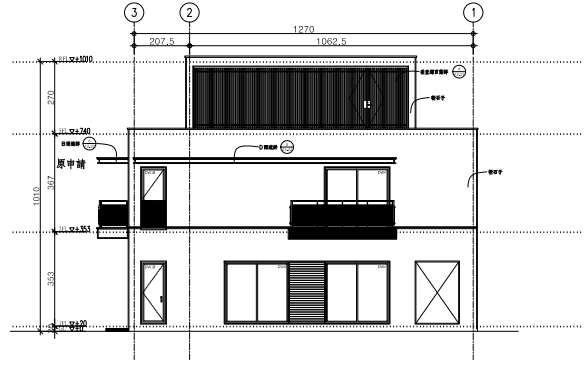
- 八 本圖工圖
  - 九 通過後不得違背本圖之內容及圖則之規定
  - 十 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十一 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十二 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十三 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十四 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十五 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十六 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十七 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十八 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 十九 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
  - 二十 各項材料之規格及工程之標準應符合國家之規定
- 一 承造人應注意事項



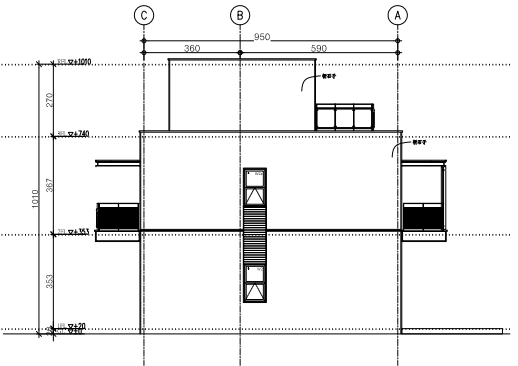
南向立面圖 **8**



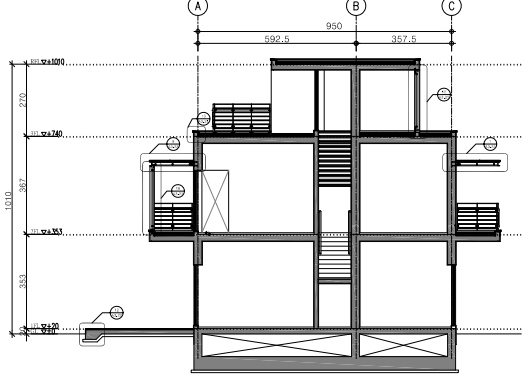
東向立面圖 **5**



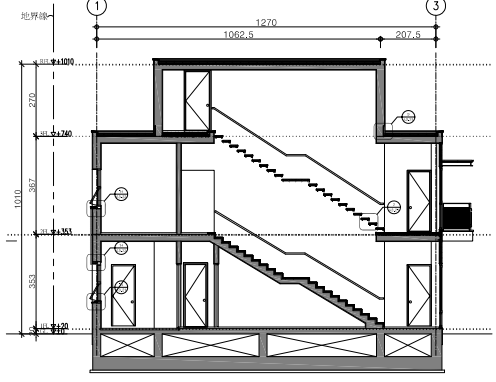
北向立面圖 **2**



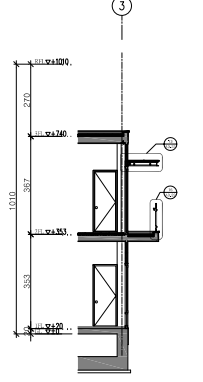
西向立面圖 **9**



縱向剖面圖 **6**



橫向剖面圖 **1**



牆剖面圖 **10**

修正 REVISION	日期 DATE	說明 DESCRIPTION	核准 APPROVED BY

工程名稱  
PROJECT TITLE  
宜蘭縣三星鄉新大洲段  
農舍增建工程

圖名  
DRAWING NAME  
立、剖面圖

核准 APPROVED BY	比例 SCALE A1=1:100 A3=1:200
設計 DESIGN BY	日期 DATE 2011/06/03
繪圖 DRAWN BY	校對 CHECKED BY
圖號 DRAWING NO. <b>A3.01</b>	張號 SHEET NO.
案卷號 PROJECT NO.	





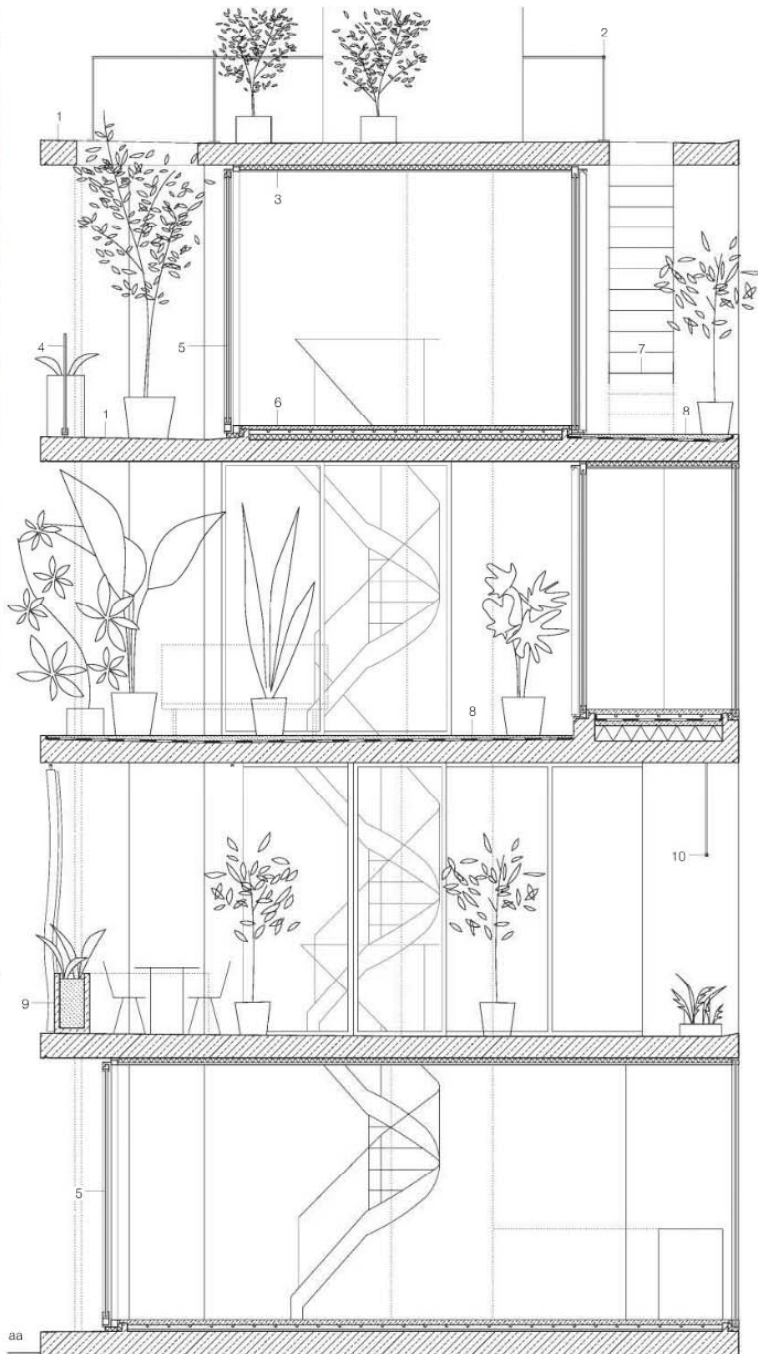


Vertikalschnitt Maßstab 1:50

- 1 Abdichtung PU-Beschichtung  
Stahlbeton im Gefälle 200–230 mm
- 2 Handlauf Stahlrohr Ø 25/3 mm
- 3 Putz 15 mm
- 4 Wärmedämmung 45 mm
- 5 Brüstung Acrylglas 18 mm
- 6 Schiebefür: Isolierverglasung  
in Aluminiumrahmen
- 7 Estrich geschliffen,  
beschichtet 40 mm
- 8 Paneel Fußbodenheizung 42 mm  
Wärmedämmung 50 mm  
Stahlbeton 200 mm
- 9 Trittstufe Flachstahl 9 mm
- 10 Substrat 20–50 mm  
Abdichtung  
Stahlbeton im Gefälle 200–230 mm
- 11 Pflanztrög Beton
- 12 Garderobe Stahlrohr Ø 25/3 mm

Vertical section scale 1:50

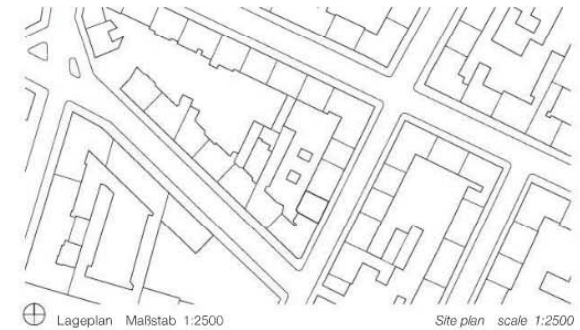
- 1 polyurethane seal  
200–230 mm reinf. concrete to falls
- 2 Ø 25/3 mm tubular steel handrail
- 3 15 mm plaster
- 4 45 mm thermal insulation
- 5 18 mm acrylic plastic balustrade
- 6 sliding door: double glazing  
in aluminium frame
- 7 40 mm screed, ground smooth  
and with coated finish
- 8 42 mm underfloor heating panel  
50 mm thermal insulation  
200 mm reinforced concrete floor
- 9 9 mm steel staircase tread
- 10 20–50 mm substrate layer  
sealing layer  
200–230 mm reinf. concrete to falls
- 11 concrete planting box
- 12 Ø 25/3 mm steel hanging rail



## Wohnhaus in Berlin

## Housing Block in Berlin

Architekten:  
zanderroth architekten, Berlin  
Christian Roth, Sascha Zander  
Mitarbeiter:  
Nils Schülke, Annette Schmidt,  
Jana Klingelhöffer  
Tragwerksplaner:  
Andreas Leibold, Berlin  
weitere Projektbeteiligte S. 674



Lageplan Maßstab 1:2500

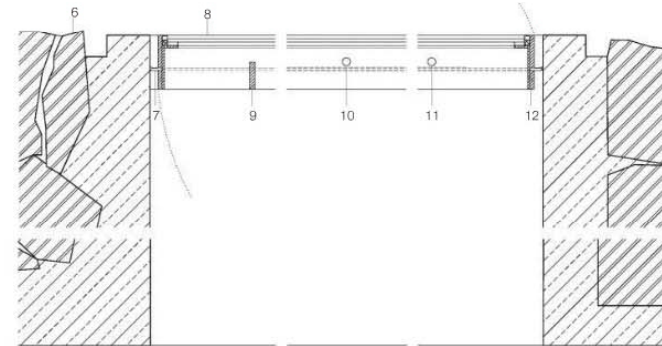
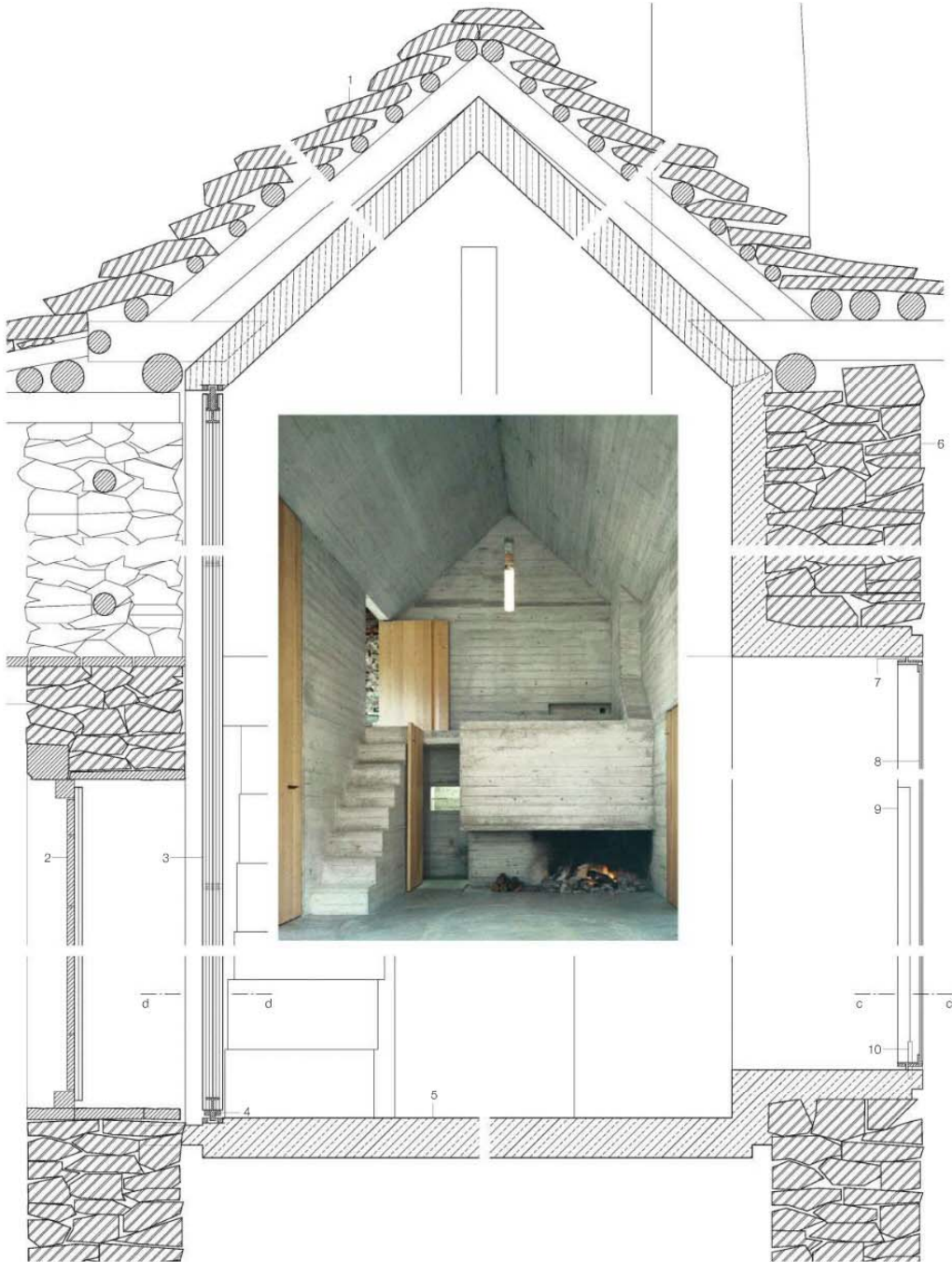
Site plan scale 1:2500

Als bewohnbarer Monolith fügt sich das aus Leichtbeton gegossene Haus in die gründerzeitliche Nachbarbebauung. Die reduzierte Farbigkeit und geschossweise Gliederung des Baukörpers nimmt Elemente der Umgebung auf und verleiht dem Haus zugleich einen besonderen Ausdruck, der die Masse des eingesetzten Baumaterials betont. Mit seinen großflächigen Verglasungen setzt sich das Wohnhaus selbstbewusst von den gereihten Lochenestern des Umfelds ab. Jedes Geschoss öffnet sich mit einem einzigen großen Fenster zur Straße, das massive Holzrahmen in ein mittleres festverglastes Feld und Schiebefenster zu beiden Seiten unterteilen. Hinter den breiten Fens-

terbändern erstrecken sich weite Räume mit loftartiger Wirkung – tragende Bauteile sind im Inneren weitgehend reduziert. Der unregelmäßige Zuschnitt des Grundstücks bleibt in den äußerst zurückhaltend gestalteten Innenräumen spürbar. Die gesamte Detaillierung des Gebäudes ist minimalistisch: Massive, transparente beschichtete Lärchenholzfenster sind in präzise Aussparungen im Beton eingefügt. Der verwendete Leichtbeton übernimmt tragende und wärmedämmende Aufgaben zugleich – eine Lösung, die nur durch einen eigenständigen Umgang mit den Vorgaben der Energieeinsparverordnung möglich ist. Auch wenn die Außenwände mit 55 cm

Wandstärke lediglich den geforderten Mindestwärmeschutz erreichen, bleiben Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverluste aufgrund der kompakten Gebäudeform, Dreischeiben-Verglasungen und eigenem Blockheizkraftwerk im Keller innerhalb der vorgeschriebenen Werte. Grundlage für das gewählte Schalbild der Sichtbetonoberflächen waren die Abmessungen einer Systemschalung. Diese ermöglichte sehr hochwertigen Sichtbeton zu vertretbaren Kosten. Der geschossweise leichte Versatz der Schalung erlaubte, neben der feinen plastischen Akzentuierung des Baukörpers, die Arbeitsfugen der Betonierabschnitte unauffällig zu integrieren. GA





cc

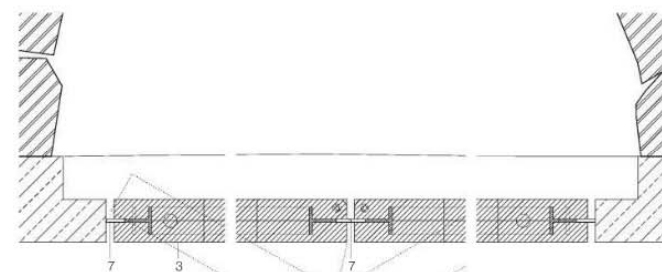


Vertikalschnitt  
Maßstab 1:20  
Horizontalschnitte Glastür • Faltladen  
Maßstab 1:10



- 1 Dachaufbau:  
Granitplatten (Bestand)  
Rundhölzer und Sparren (Bestand)  
Stahlbeton 160 mm Oberfläche unbehandelt
- 2 Tür Kastanie (Bestand)
- 3 Faltladen:  
Rahmen Stahlprofil T 50/50 mm  
beplankt mit Bohlen Eiche unbehandelt  
2x 40/600/4.000 mm
- 4 Drehlager Bolzen Messing Ø 14 mm
- 5 Boden Erdgeschoss:  
Stahlbetondecke fein geglättet 160 mm
- 6 Wandaufbau:  
Trockensteinmauerwerk ca. 630 mm (Bestand)  
Stahlbeton 160 mm direkt an Bestandswand  
gegossen mit einhäuptiger Schalung, Ober-  
fläche unbehandelt
- 7 Dichtung Lederstreifen umlaufend 4 mm
- 8 Glastür VSG 8 mm auf Rahmen Stahlprofil  
L 80/30/4 mm
- 9 Griff Flachstahl 10/50 mm
- 10 Feststellriegel Bolzen Messing Ø 15 mm
- 11 Drehlager Bolzen Messing Ø 15 mm
- 12 Rahmen Flachstahl 8/100 mm

Vertical section  
scale 1:20  
Horizontal sections: glass door • folding shutters  
scale 1:10

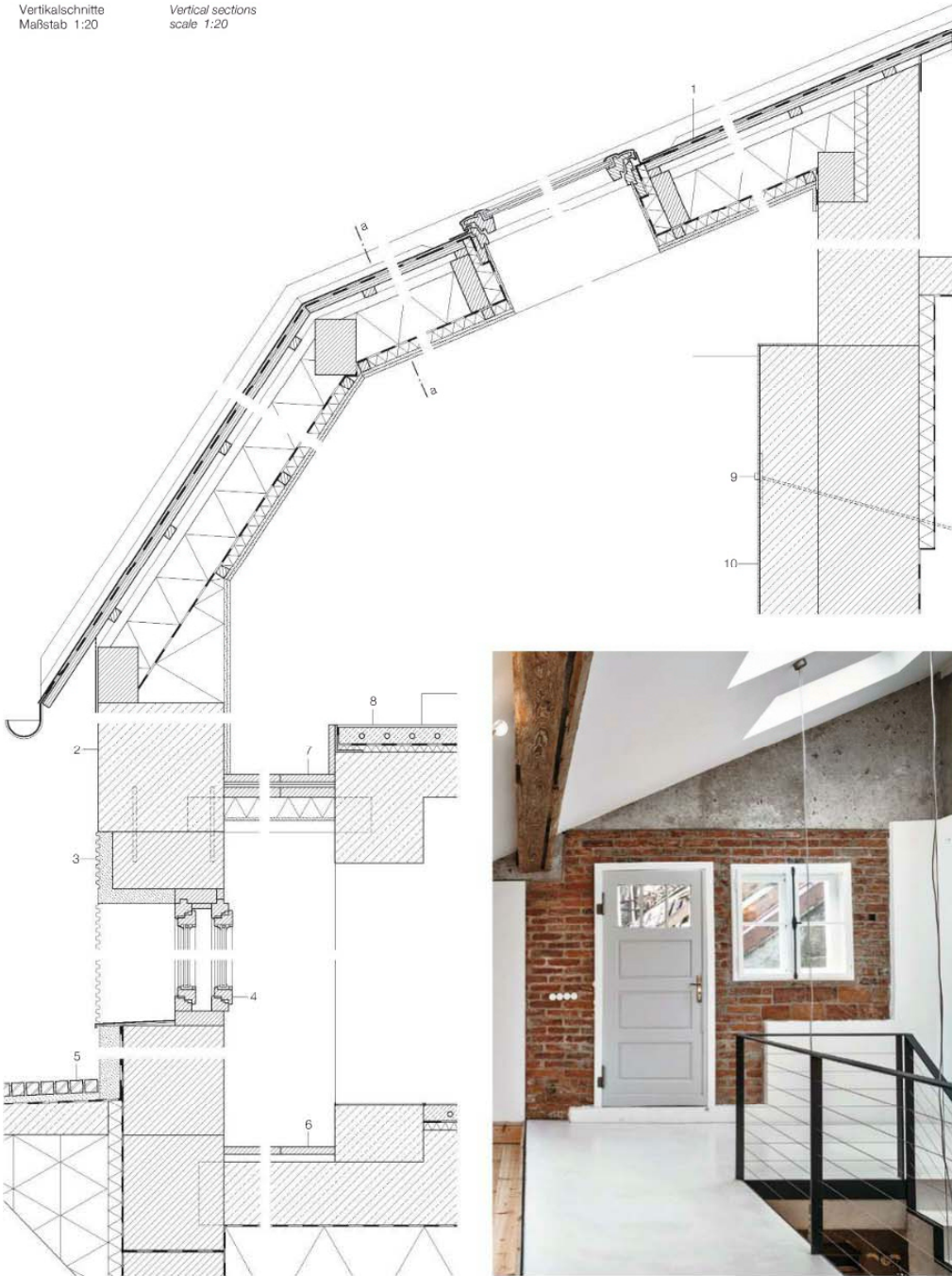


dd

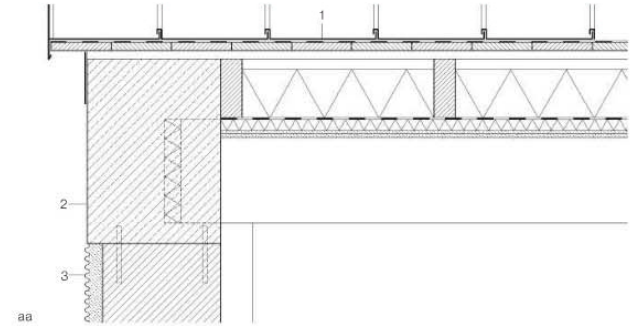
- 1 roof construction:  
existing granite slabs  
existing round timbers on rafters  
160 mm reinf. concrete roof, surface untreated
- 2 existing chestnut door
- 3 folding shutters:  
50/50 mm steel T-section frame with  
40/600/4.000 mm untreated oak planks  
on both sides
- 4 Ø 14 mm brass bearing pivot
- 5 ground floor construction:  
160 mm reinforced concrete slab with  
smooth finish
- 6 wall construction:  
ca. 630 mm existing dry stone walling  
160 mm reinforced concrete wall  
poured against existing stone wall;  
shuttering to one face; surface untreated
- 7 4 mm peripheral leather sealing strip
- 8 glass door: 8 mm lam. safety glass in  
80/30/4 mm steel angle frame
- 9 10/50 mm flat steel door pull
- 10 Ø 15 mm brass fixing bolt
- 11 Ø 15 mm brass bearing pivot
- 12 8/100 mm flat steel frame

Vertikalschnitte  
Maßstab 1:20

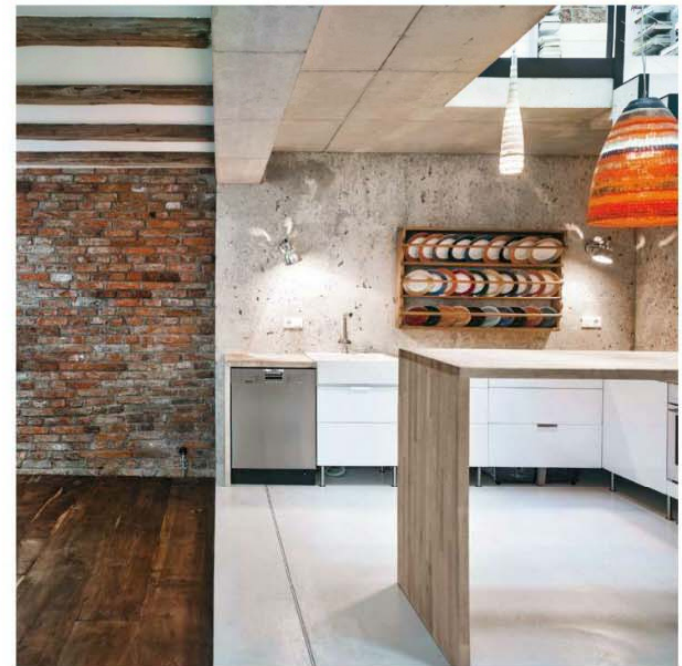
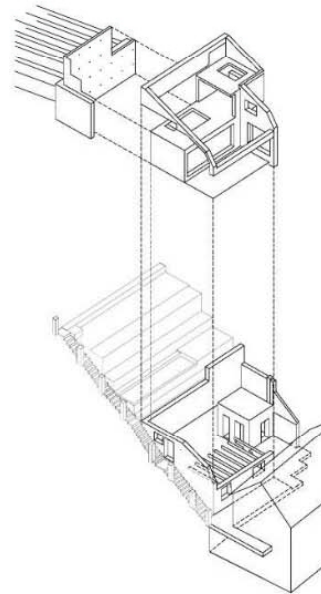
Vertical sections  
scale 1:20

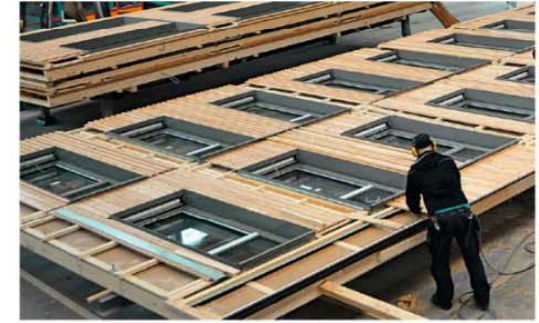
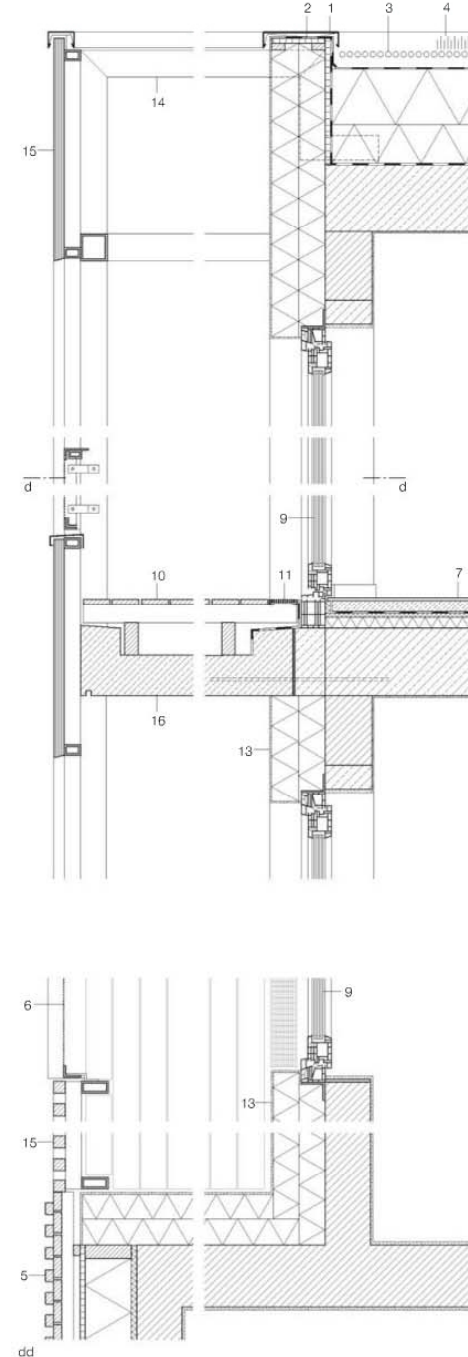
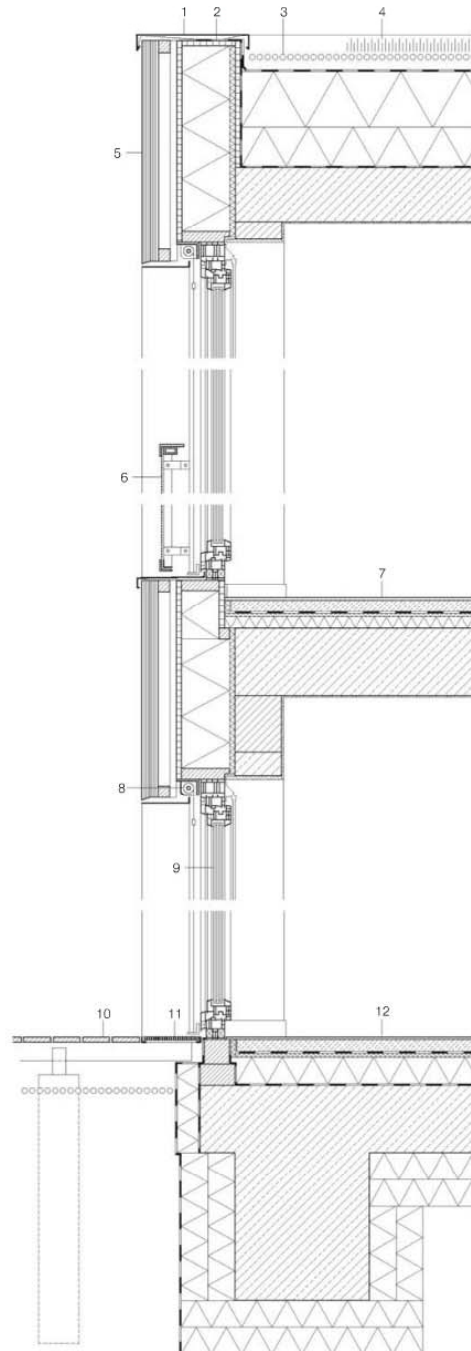


- 1 Stehfalzdeckung Edelstahl verzinkt 0,5 mm  
Dichtungsbahn, Schalung sägerau 24 mm  
Lattung Kiefer 30/50 mm, Hinterlüftung  
Sparran 80/220 mm, Mineralwolle 180 mm  
Dampfsperre, Lattung 40/40 mm  
dazwischen Wärmedämmung  
Gipskartonplatte 2x 12,5 mm
- 2 Dämmbeton 500 mm
- 3 Dämmputz Trass-Zementputz 60–80 mm mit  
handgezogener Struktur, Fassade glatt 100 mm  
Ziegelwand (Bestand)
- 4 Kastenfenster (Bestand)
- 5 Mosaikboden Marmor, Basaltstein 50/50 mm  
Splittbett 30 mm, Flüssigabdichtung, Betonplatte  
im Gefälle, Schüttung Glasschaumgranulat  
6 Dielen Eiche 30 mm, Lattung 30/50 mm  
Bodenplatte Stahlbeton 250 mm  
Bitumen-Dickbeschichtung 5 mm, Trennlage  
Glasschaumgranulat 350 mm, Trennlage  
Dielen Zirbe 25 mm geölt  
Lattung 20/50 mm, Holzbohlen 40 mm



- Balken 130/150 mm  
dazwischen Trittschalldämmung 80 mm
- 5 Gipskartonplatte 12,5 mm
- 8 Spachtelmasse zementgebunden weiß 10 mm
- 6 30 mm oak planks; 30/50 mm battens  
250 mm reinforced concrete slab  
5 mm thick bitumen coating; separating layer  
350 mm expanded glass granule; separating layer
- 7 25 mm arola pine planks, oiled  
20/50 mm battens  
40 mm wood boards  
80 mm impact sound insulation between  
130/150 mm timber beams  
12,5 mm plasterboard
- 8 10 mm filler compound, cement-bound, white  
100 mm heating screed; separating layer  
30 mm insulation  
350/440 mm reinforced concrete downstand beam
- 9 Ø 32 mm titanium soil nails, length: 8000 mm  
10 5 mm plaster; 200 mm shotcrete  
brick wall (existing); seal





Vertikalschnitt Hoffassade  
Vertikalschnitt Loggia  
Horizontalschnitt Loggia  
Maßstab 1:20

Vertical section through courtyard facade  
Vertical section through loggia  
Horizontal section through loggia  
scale 1:20

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Abdeckblech Aluminium lackiert 2 mm<br/>2 OSB-Platte 20 mm<br/>3 Randstreifen Kies 50 mm<br/>4 Vegetationsschicht 80 mm<br/>Dichtungsbahn<br/>Gefälledämmung von 150–200 mm<br/>Wärmedämmung 150 mm<br/>Dampfsperre<br/>Stahlbeton 200–250 mm<br/>verspachtelt, gestrichen<br/>5 vorgefertigtes Fassadenelement:<br/>Schalung Douglasie 30/30 mm<br/>Schalung Douglasie 30/90 mm<br/>Lattung Douglasie 45/40 mm<br/>Konterlattung 25 mm<br/>Holzfaserplatte diffusionsoffen<br/>hydrophobiert 18 mm<br/>Zellulosedämmung 200 mm<br/>dazwischen Holzständer 60/180 mm<br/>mit 20 mm Abstand vor Rohbau<br/>6 Geländer:<br/>Brüstung Streckmetall 1,5 mm<br/>Maschenweite 40 x 17 x 2 mm<br/>Transparenz 76 %<br/>in Stahlrahmen geschweißt<br/>Fußbodenbelag 10 mm<br/>Estrich 45 mm<br/>Trennlage<br/>Trittschalldämmung 15 mm<br/>Wärmedämmung 40 mm<br/>Stahlbeton 250 mm<br/>verspachtelt, gestrichen<br/>8 Sonnenschutz textil<br/>9 Dreifachverglasung<br/>in Kunststoffrahmen<br/>10 Holzbohle Douglasie 20/100 mm<br/>Kantholz 50/80 mm<br/>11 Gitterrost 30 mm<br/>12 Fußbodenbelag 10 mm<br/>Estrich 45 mm<br/>Trennlage<br/>Trittschalldämmung 15 mm<br/>Wärmedämmung 100 mm<br/>Trennlage<br/>Stahlbeton<br/>Wärmedämmung 2x 100 mm<br/>Silikatputz 5 mm<br/>Fenstersturz KS-Mauerwerk 175 mm<br/>Putz 5 mm<br/>14 Unterkonstruktion<br/>Stahlrohr <math>\varnothing</math> 100/100 mm<br/>15 offene Holzverschalung<br/>Douglasie 40/45 mm<br/>Stahlrohr <math>\varnothing</math> 40/60 mm<br/>16 Betonfertigteile</p> | <p>1 2 mm sheet-aluminium covering, painted<br/>2 20 mm oriented-strand board<br/>3 50 mm peripheral gravel strip<br/>4 80 mm layer of vegetation roof sealing layer<br/>150–200 mm insulation to falls<br/>150 mm thermal insulation vapour barrier<br/>200–250 mm reinforced concrete roof, smoothed and painted<br/>5 prefabricated facade element: 30/30 mm Douglas fir strips 30/90 mm Douglas fir strips 40/45 mm Douglas fir battens 25 mm counterbattens 18 mm water-repellent moisture-diffusing wood fibreboard 200 mm cellulose insulation between 60/180 mm timber posts with 20 mm spacing from structure<br/>6 balustrade: 1.5 mm expanded-metal mesh welded in steel frame (mesh: 40 x 17 x 2 mm; 76% transparency) 10 mm floor finish 45 mm screed separating layer 15 mm impact-sound insulation 40 mm thermal insulation 250 mm reinforced concrete floor, smoothed and painted<br/>8 fabric sunblind 9 triple glazing in plastic frame 10 20/100 mm Douglas fir boarding 50/80 mm wood bearers 11 30 mm metal grating 12 10 mm floor finish 45 mm screed separating layer 15 mm impact-sound insulation 100 mm thermal insulation separating layer reinforced concrete base slab 2x 100 mm thermal insulation 5 mm silicate rendering 2x 100 mm thermal insulation 175 mm sandlime-brick lintel 5 mm plaster<br/>14 supporting structure: 100/100 mm steel SHS 15 40/45 mm open-spaced Douglas fir strips 40/60 mm steel RHSS 16 precast concrete element</p> |
|---|--|

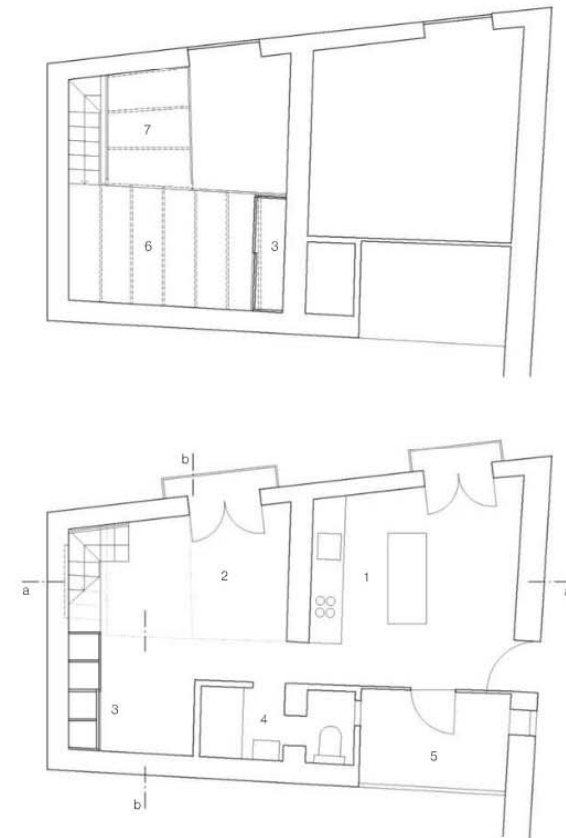
## Apartment in Barcelona

Architekten:  
Arquitectura-G, Barcelona  
Jonathan Arnabat, Jordi Ayala-Bril,  
Aitor Fuentes, Igor Urdampilleta  
Mitarbeiter:  
Luis Cueto, David Fernández Taboada  
Tragwerksplaner:  
Arquitectura-G, Barcelona  
weitere Projektbeteiligte S. 386

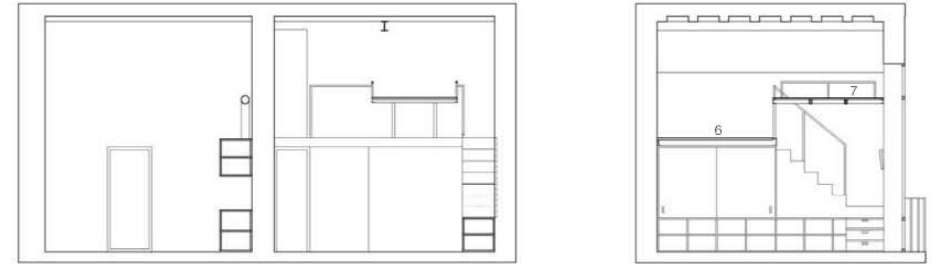


In El Born, einem verwinkelten Altstadtviertel Barcelonas, gestalteten die Architekten ein kleines Apartment um, das bei 4,5 m Raumhöhe eine Grundfläche von lediglich 34 m<sup>2</sup> besitzt und durch eine tragende Wand in zwei Räume ähnlicher Größe geteilt wird. Entsprechend dieser Vorgaben gliedert sich die Wohnung in zwei unterschiedliche Bereiche. Man betritt das Apartment über die Küche, die mit einem mobilen Stehtisch, der als Bar und Essplatz dient, sowie einer Küchenzeile aus Fichtensperrholz ausgestattet ist. Über das Kochen und Essen hinaus wird dieser Raum auch als Gemeinschaftszimmer genutzt. Der zweite Wohnraum dagegen ist, um ein höheres Maß an Privatsphäre zu bieten, in verschiedene Ebenen unterteilt. Eine höherliegende Ebene, die von unten nicht direkt einsehbar ist, erstreckt sich über die Hälfte der Grundfläche und wird als Ankleide und Rückzugsbereich genutzt. Ein kleineres, noch etwas höher liegendes Podest bietet Platz für ein Doppelbett. Die verbindende Treppe ist als Kombination aus einem an der Wand montierten Treppenlauf aus Stahlblech und einigen hölzernen Tritten konstruiert. Diese sind in den als Stauraum genutzten Einbauschränken aus Fichtensperrholzplatten integriert. Statt eines simplen »Oben« oder »Unten« schafft die unkonventionelle Lösung trotz begrenztem Platz ein differenziertes Raumgefüge. GA

*In the old city of Barcelona, the architects have redesigned an apartment with a room height of 4.5 m and a base area of 34 m<sup>2</sup>. The flat is divided by a load-bearing wall into two areas of similar size. The entrance is via the communally used kitchen. To offer greater privacy, the second living space is divided into different levels with only indirect visual links. The upper level, extending over half the area, provides a dressing room and a realm for withdrawal. On a small, somewhat higher platform, there is space for a double bed. The stairs are a combined construction, consisting of a sheet-steel element fixed to the wall and a number of wooden steps integrated in storage room at the base. In this way, optimum use is made of the limited space available.*



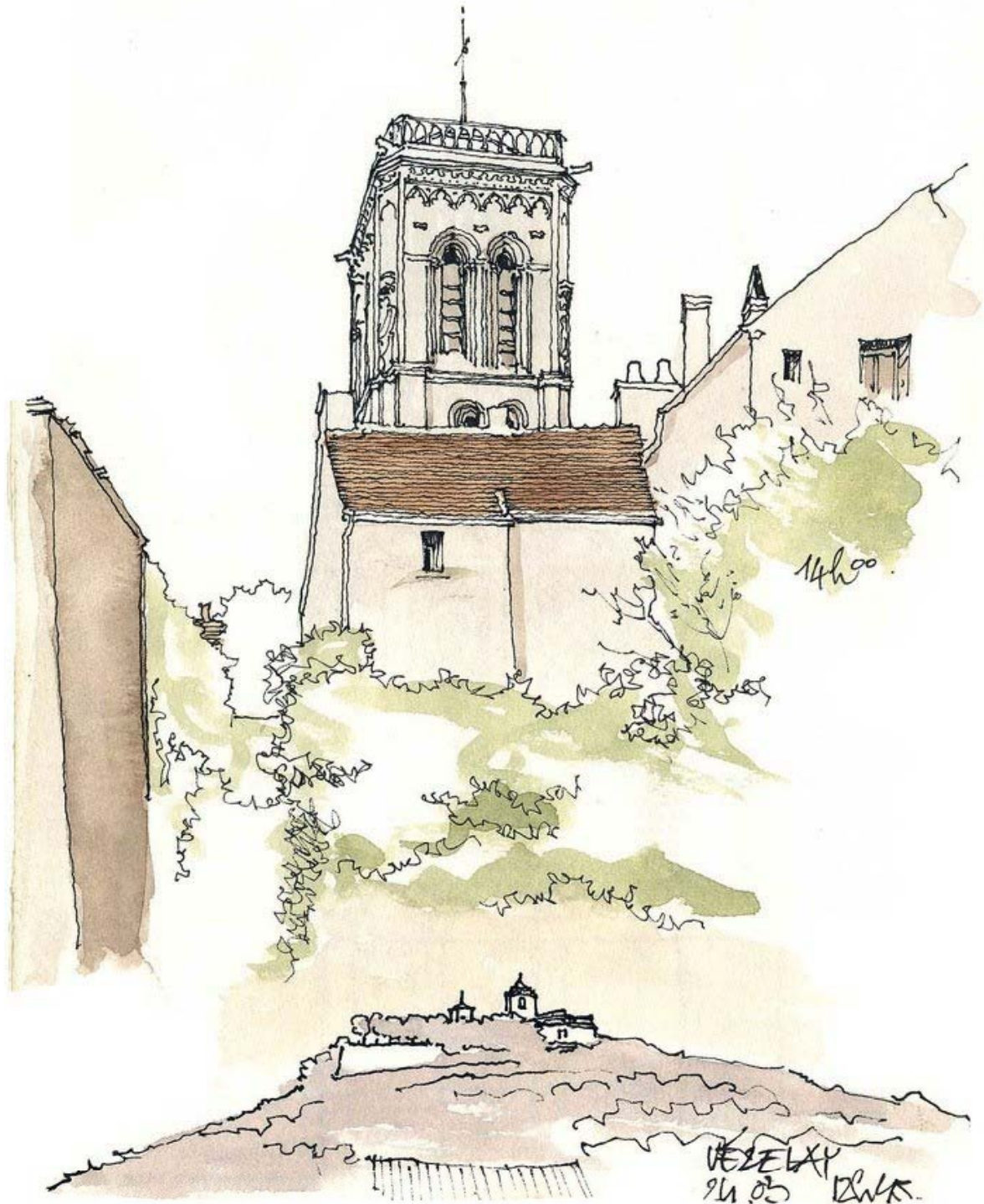
Grundrisse • Schnitte Maßstab 1:100	3 Einbauschränk 4 Bad / WC 5 Balkon	Floor plans • Sections scale 1:100	3 Fitted cupboard 4 Bathroom / WC 5 Balcony
1 Wohnküche 2 Wohnzimmer	6 Ebene + 2,14 m 7 Ebene + 2,89 m	1 Kitchen / Living room 2 Living room	6 Level + 2,14 m 7 Level + 2,89 m



aa

bb

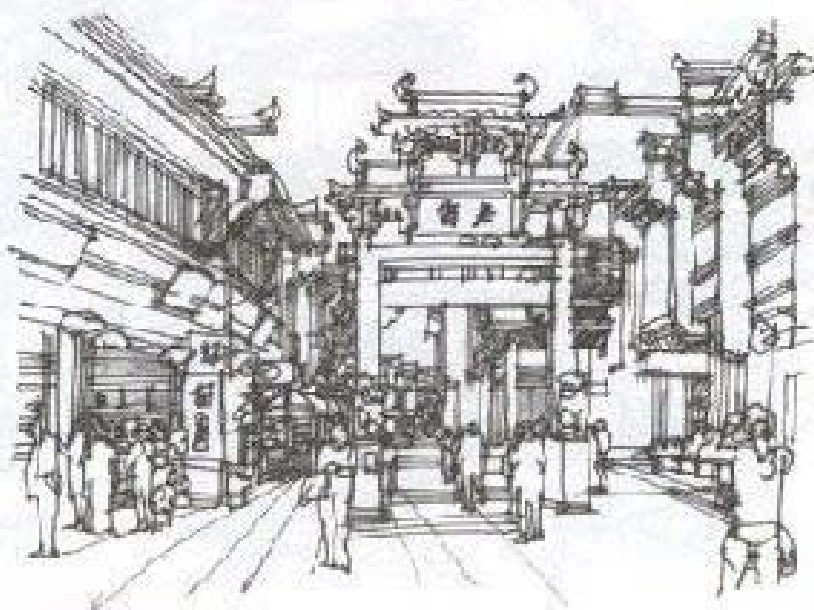
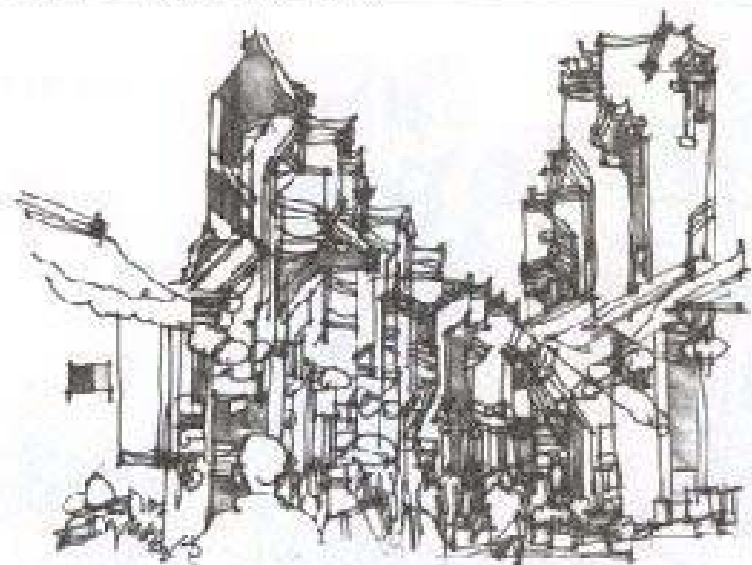


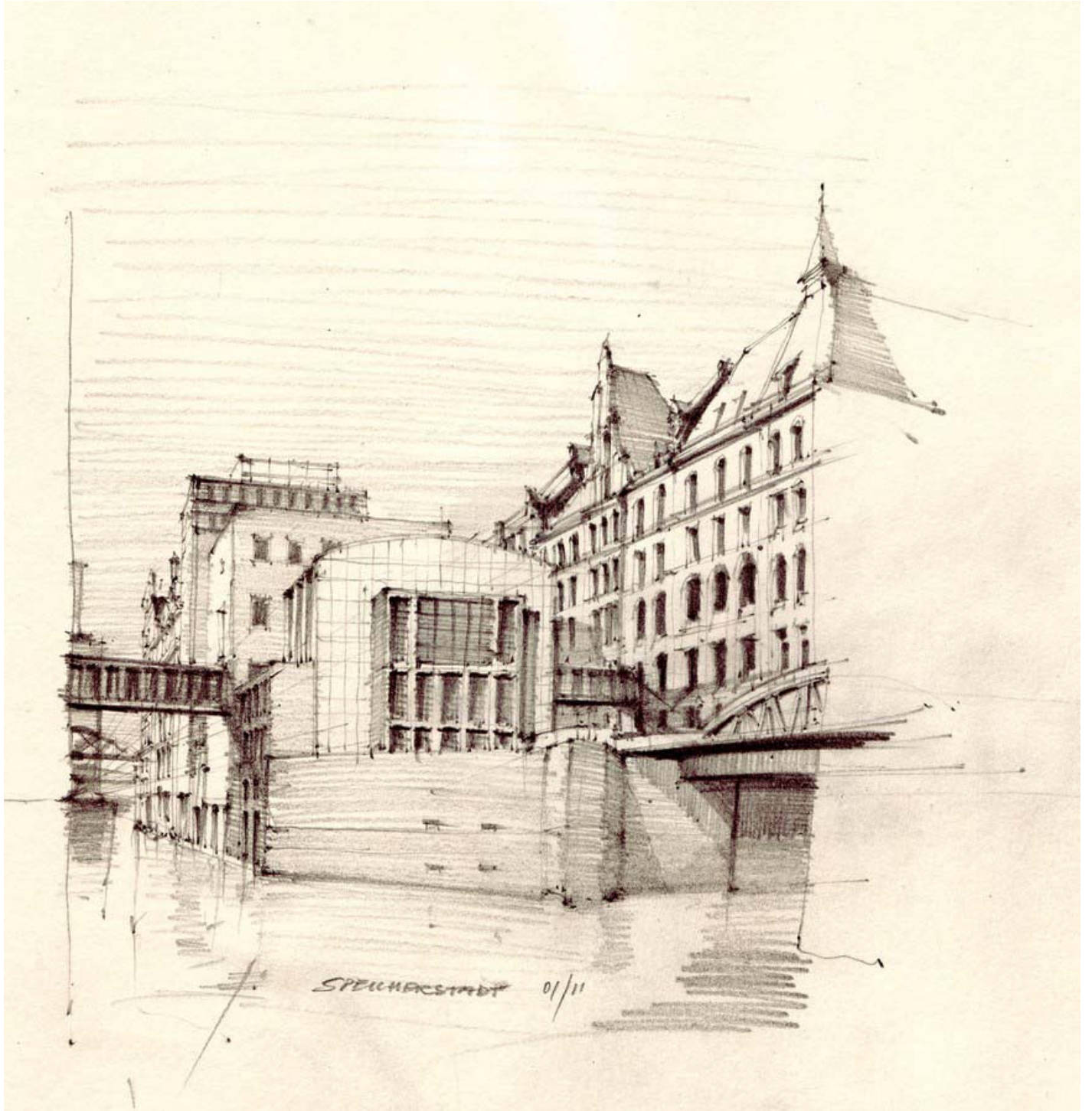


HASSELT  
20.06.93









SPICHERSTADT 01/11



PROPYLAEN 01/04