



003

Auditorium TH Eindhoven, ca. 1966, op de achtergrond het Hoofdgebouw (foto Noud Swinkels, En Face Fotostudio, RHCe).

004

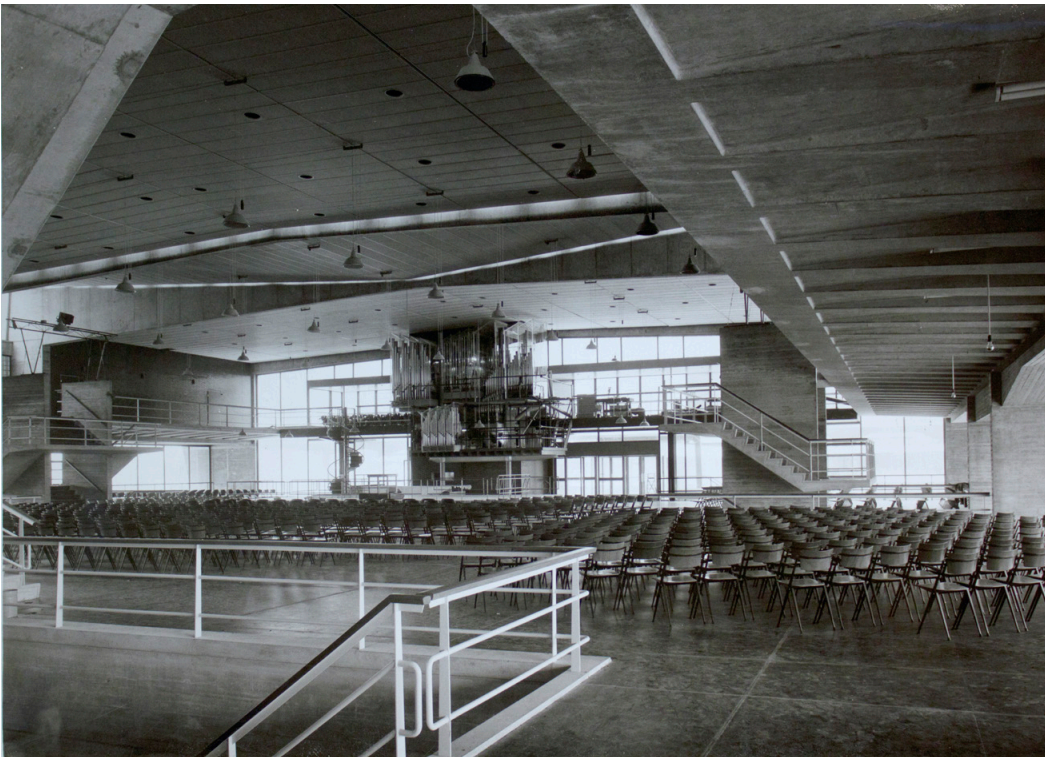
Interieur Auditorium TH Eindhoven, ca. 1966 (Archief Het Nieuwe Instituut, Rotterdam).

003

Eindhoven Technical College auditorium, c. 1966, with the Main Building in the background (photograph by Noud Swinkels, En Face Fotostudio, RHCe).

004

Interior of Eindhoven Technical College auditorium, c. 1966 (Het Nieuwe Instituut archives, Rotterdam).



Bouwstenen van de campus

Typologische vergelijking van universiteitsgebouwen in Delft en Eindhoven

Gijs Adriaansens

De TU Delft heeft een groot en divers gebouwenbestand in uiteenlopende vormen en stijlen, verspreid over een uitgestrekte campus. De gebouwen van de TU Eindhoven zijn typologisch en architectonisch gezien homogeen en liggen dicht bij elkaar. De Eindhovense universiteit werd in de jaren zestig van de vorige eeuw gesticht; de TU Delft kent een langere geschiedenis en heeft daardoor een ouder gebouwenbestand. Wat zijn nu precies de verschillen en overeenkomsten tussen de Delftse en Eindhovense universiteitsgebouwen? Is er een typisch Delfts en een typisch Eindhovens gebouwtype te onderscheiden? In hoeverre is het programma van de technische universiteit in de loop der jaren veranderd en verschillen de oude gebouwen van de nieuwe? En wat is de problematiek bij herbesteding van bestaande universiteitsgebouwen? Deze vragen worden onderzocht aan de hand van drie vergelijkende casestudies op basis van analysetekeningen.

Programma

De vorm van de analyse is gebaseerd op het programma van een technische universiteit, dat we als volgt kunnen karakteriseren. De typische programmatische bouwstenen van een onderwijsgebouw zijn in de eerste plaats collegezalen, instructie-zalen (klaslokalen) en tegenwoordig ook studielandschappen. Specifiek voor een technische universiteit zijn de laboratoria en werkplaatsen, want het onderwijs in alle vakken die het experiment kennen als middel tot verwerving en verificatie van kennis, omvat practica.¹ Oorspronkelijk waren ook tekenzalen een substantieel programmatisch onderdeel van de technische universiteit, maar door de komst van de computer zijn deze verdwenen. De onderwijs- en onderzoeksfuncties worden verbonden door gemeenschappelijke functies, zoals een aula voor representatieve bijeenkomsten, kantines, bibliotheken en sportcentra.

Voor het ontwerp van de Eindhovense cam-

Alle tekeningen bij dit artikel zijn van de auteur i.s.m. Bram van Kaathoven.

1
Davidse 1998, p. 22. Zie voor volledige titels en verder geraadpleegde literatuur: pp. 186-187.

Building bricks of the campus

Typological comparison of the Delft and Eindhoven university buildings

Gijs Adriaansens

Delft University of Technology has a large, varied set of buildings in all kinds of forms and styles, distributed over an extensive campus. The buildings at Eindhoven University of Technology are typologically and architecturally homogeneous, and located closer together. The Eindhoven university was founded in the 1960s; the Delft university has a longer history, and hence an older stock of buildings. So what exactly are the differences and similarities between the Delft and Eindhoven buildings? Is there a typical 'Delft' and a typical 'Eindhoven' type of building? To what extent has the university of technology programme changed over the years, and do the old buildings differ from the new ones? And what issues arise when existing university buildings have to be reassigned to new purposes? These questions will be examined in the light of three comparative case studies on the basis of analytical drawings.

Programme

The form of the analysis is based on the programme of a university of technology, which can be defined as follows. The typical programmatic features of a teaching building are initially lecture halls, classrooms and nowadays also 'study landscapes'. Specific features of a university of technology are laboratories and workshops, for education in all subjects that involve experiments as a means of acquiring and verifying knowledge is to some extent practical.¹ Technical drawing rooms were originally a substantial programmatic part of universities of technology; but with the advent of computers these are no longer needed. The teaching and research functions were linked by communal functions, such as an auditorium for prestigious gatherings, canteens, libraries and sports centres.

For the design of the Eindhoven campus, architect Samuel van Embden adopted four programmatic categories: halls for unstackable research functions;² general laboratories and

All the drawings for this article are the author's own work, in collaboration with Bram van Kaathoven.

1
Davidse 1998, p. 22. For full titles and other literature, see pp. 186-187.

2
Unstackable, e.g. because of the need to avoid vibration (separate foundations), the scale of the space (serious overtensioning of the structure) or risk of explosion (completely separate buildings).

pus hanteerde architect S.J. van Embden vier programmatische categorieën: hallen voor niet-stapelbare onderzoeksfuncties²; algemene laboratoria en instructiezalzen; kantoor- en vergaderruimten; gebouwen voor onderwijsfuncties, zoals collegezalen. Op basis van deze categorisering kan hier een onderscheid gemaakt worden in drie bouwtypen, dat voor zowel de Eindhovense als de Delftse campus geldig is: gemeenschappelijke gebouwen; faculteitsgebouwen (onderwijsgebouwen met overwegend kantoren, algemene onderwijsruimten, instructie- en tekenzalen) en laboratoriumgebouwen. De faculteitsgebouwen en laboratoria zijn vaak in een ensemble gevat. Deze noemen we voortaan faculteitsensembles. De drie vergelijkingen richten zich uitsluitend op de faculteitsensembles en gemeenschappelijke gebouwen, dat wil zeggen dat woongebouwen, bedrijven en instituten buiten beschouwing zijn gelaten.

Vergelijking 1: de modellen

In de eerste vergelijking wordt onderzocht of er een typisch Delfts en een typisch Eindhovens faculteitsensemble te herkennen is, en in hoeverre het functioneren van de faculteitsensembles samenhangt met de gemeenschappelijke gebouwen en de vorm van de campus in het algemeen.³ Dat doen we aan de hand van een vergelijking van de Aula en de faculteitsgebouwen op de campus aan de Mekelweg in Delft met het Auditorium en de faculteitsgebouwen van de eerste twee bouwfasen in Eindhoven, dus de oorspronkelijke bebouwing van beide campussen (afbeeldingen op pp. 99-102 en 106-119).

Gemeenschappelijke gebouwen

De faculteitsensembles kunnen niet los van de gemeenschappelijke gebouwen worden gezien. We richten ons daarom eerst op een korte vergelijking van de gemeenschappelijke gebouwen. De Aula in Delft en het Auditorium in Eindhoven zijn ongeveer even groot, staan op een prominente plek op de campus, zijn brutalistisch vormgegeven en beide eind jaren zestig opgeleverd. Ook programmatisch lijken de gebouwen sprekend op elkaar: in elk van beide staat een grote gemeenschappelijke zaal centraal en beide bevatten een aantal collegezalen, een restaurant en een senaatszaal. Kortom: dit is hetzelfde bouwtype.⁴ Aan de hand van deze twee gebouwen kan echter ook worden betoogd dat er sprake is van twee tegengestelde campus-modellen, en dat verschil heeft te maken met de verdeling van collegezalen over de campus.

De Delftse faculteitsensembles, Werktuig- en Scheepsbouwkunde, Civiele techniek en Elektrotechniek, hebben elk meerdere collegezalen.

Ook het gebouw voor Technische Natuurkunde zou oorspronkelijk haar eigen collegezalen krijgen. Tot grote teleurstelling van de architect, Dirk Roosenburg, is zijn ontwerp hiervoor niet gerealiseerd, omdat werd besloten vier collegezalen voor Technische Natuurkunde onder te brengen in de te bouwen Aula, en beide gebouwen te verbinden met een loopbrug.

In tegenstelling tot de Delftse ensembles hebben zowel Elektrotechniek als de oorspronkelijke Scheikunde en Werktuigbouwkunde in Eindhoven slechts één collegezaal. Het Hoofdgebouw, waar de centrale diensten en de afdeling Algemene Wetenschappen waren gevestigd, fungeerde ook als 'doorgangshuis' voor beginnende en doorgroeiende faculteiten,⁵ maar heeft geen enkele collegezaal. Het Auditorium is daarmee van begin af aan de vrijwel exclusieve plaats voor hoorcolleges op de campus. Alle faculteiten zijn vervolgens met het Auditorium en elkaar verbonden door een loopbrugstelsel op de eerste verdieping, waar zich ook steeds de kantines en andere gemeenschappelijke functies bevinden. Het idee is dat studenten en onderzoekers van verschillende faculteiten elkaar in de loopbruggen en in het Auditorium tegenkomen en dat zo samenwerking en kruisbestuiving tussen de verschillende vakgebieden mogelijk is.⁶

Dit zijn de twee tegengestelde campus-modellen: de afzonderlijke faculteiten van de TU Delft functioneren in dit opzicht als autarkische eilanden, terwijl de TU Eindhoven als geheel functioneert. Deze twee modellen hangen in sterke mate samen met de stedenbouwkundige situatie van de campussen en de vorm van de faculteitsensembles. Zoals opgemerkt is de Delftse campus uitgestrekter dan de Eindhovense en tevens zijn de Delftse faculteiten bijna twee keer zo groot als de Eindhovense ensembles. Hierdoor is de afstand tussen de faculteiten groot. Het 'eilandmodel' past dus bij een uitgestrekte campus met grote faculteiten.

Behalve dat de Eindhovense faculteiten kleiner zijn dan de Delftse, had de TH Eindhoven oorspronkelijk ook minder faculteiten. Bovendien is er voor de eerste bouwfase structureel gekozen voor hoogbouw. Hierdoor is de loopafstand van een faculteit naar het Auditorium klein gehouden. Een compacte, dichte campus met hoogbouw past dus bij het model van de universiteit als 'gemeenschap'. De hoogbouw, het loopbrugstelsel en de gemeenschappelijke bouwtypen, zoals het Auditorium, zijn in samenhang hiermee te begrijpen.

Vorm en representativiteit

Interessant is dat de twee modellen ook in architectonisch opzicht tot uitdrukking komen. Het

2

Niet-stapelbaar: bijvoorbeeld vanwege de eis van trillingsvrijheid (separate fundering), de schaal van de ruimte (grote overspanning van de constructie) of ont-ploffingsgevaar (volledig vrijstaand gebouw).

3

Zie voor een uitgebreide beschrijving van de stedenbouwkundige situatie van beide campussen het artikel van Gramsbergen, p. 7 e.v., en van Abrahamse, p. 69 e.v.

4

Het restaurant in de Aula van Delft is later toegevoegd op de plek waar zich aanvankelijk een fietsenstalling bevond.

5

Colenbrander et al. 2012, p. 21.

6

Van Embden & Posthumus 1964, pp. 29-30.



005
De gebouwen van de TU Delft die in dit artikel worden besproken.

- 1 Aula
- 2 Faculteit Werktuig- en Scheepsbouwkunde
- 3 Faculteit Technische Natuurkunde
- 4 Faculteit Civiele Techniek
- 5 Faculteit Toegepaste Natuurkunde en Electrotechniek (oud)
- 6 Faculteit Elektrotechniek
- 7 Faculteit Bouwkunde (voorheen Rode Scheikunde)

005
The buildings of Delft University of Technology discussed in this article.

- 1 Auditorium
- 2 Mechanical engineering and shipbuilding faculty
- 3 Technical physics faculty
- 4 Civil engineering faculty
- 5 Former applied physics and electrical engineering faculty
- 6 Electrical engineering faculty
- 7 Architecture (formerly Red Chemistry)



006
De gebouwen van de TU/e die in dit artikel worden besproken.

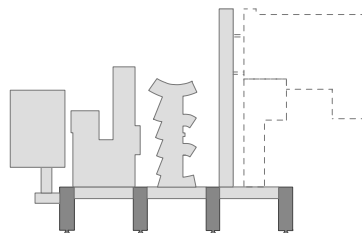
- 1 Auditorium
- 2 Hoofdgebouw
- 3 Faculteit Werktuigbouwkunde
- 4 Faculteit Elektrotechniek
- 5 Faculteit Technische Natuurkunde en Electrotechniek
- 6 Faculteit Bouwkunde (voorheen Faculteit Scheikunde)

006
The buildings of Eindhoven University of Technology discussed in this article.

- 1 Auditorium
- 2 Main Building
- 3 Mechanical engineering faculty
- 4 Electrical engineering faculty
- 5 Technical physics and electrical engineering faculty
- 6 Architecture (formerly chemistry) faculty

Vergelijking 1 / Comparison 1

007



007

Werktuig- en Scheepsbouwkunde, TH Delft, 1955. A. van der Steur, G. Drexhage

46.122 m²

Het monumentale hoofdgebouw bestaat uit vier schijven van vijf bouwlagen en die loodrecht op de Mekelweg zijn geplaatst, verbonden door een laagbouw. De schijven zijn oorspronkelijk bedoeld voor de drie vakgroepen (Werktuigbouw, Scheepsbouw en Vliegtuigbouw) en de algemene diensten. Achter het hoofdgebouw bevinden zich laboratoriumgebouwen en een functionalistische collegelalen vleugel, ca. 1960 (TU Delft Beeldbank).

007

Mechanical engineering and shipbuilding faculty, Delft Technical College, 1955. Ad van der Steur, Geert Drexhage

46,122 m²

The monumental main building consists of four five-storey slabs, perpendicular to Mekelweg and connected by low-rise. The slabs were originally intended for the three faculties (mechanical engineering, shipbuilding and aircraft construction) and the general services. Behind the main building are laboratory buildings and a functionalist lecture-hall wing, c. 1960 (TU Delft image library).

008

Technical physics faculty, Delft Technical College, 1963. Dirk Roosenburg, Pieter Verhave

52,083 m²

The building has four storeys with an attic level at the front and five three-storey structures perpendicular to them at the rear. The five wings are connected on the first floor by aerial walkways. All the wings have a ground plan with offices, teaching rooms and light laboratories on either side of a central corridor. The main entrance is in the middle of the Mekelweg façade, c. 1965 (TU Delft image library).

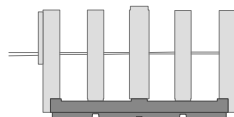
009

Civil engineering faculty, Delft Technical College, 1975. Van den Broek & Bakema

67,779 m²

The ensemble consists of an elongated main building of seven storeys in Mekelweg and at the rear three laboratory buildings. These are linked to the main volume by aerial walkways on the first floor. The building has several entrances on either side of subways. The first floor is the communal heart of the building, c. 1980 (TU Delft image library).

008



008

Technische Natuurkunde, TH Delft, 1963. D. Roosenburg, P. Verhave

52.083 m²

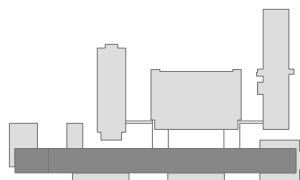
Het gebouw heeft aan de voorzijde vier bouwlagen met een zolderverdieping en loodrecht daarop vijf bouwlagen van drie lagen aan de achterzijde. Deze vijf vleugels zijn verbonden met loopbruggen op de eerste verdieping. Alle delen hebben een plattegrond met kantoren, instructiezalen en lichte laboratoria aan weerszijden van een mid-gang. De hoofdentree bevindt zich in het midden aan de Mekelweg, ca. 1965 (TU Delft Beeldbank).

009

Civiele Techniek, TH Delft, 1975. Van den Broek en Bakema

67.779 m²

Het ensemble bestaat uit een langgerekt hoofdgebouw van zeven bouwlagen aan de Mekelweg, met aan de achterzijde een drietal laboratoriumgebouwen. Deze zijn verbonden aan het hoofdvolume door loopbruggen op de eerste verdieping. Het gebouw heeft meerdere entrees aan weerszijden van enkele onderdoorgangen. De eerste verdieping is het gemeenschappelijke hart van het gebouw, ca. 1980 (TU Delft Beeldbank).



009



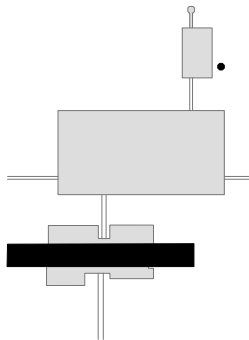
010



011



012



010

Hoofdgebouw, TH Eindhoven, 1963. Van Embden c.s. 44.699 m²

Het ensemble bestaat uit een hoogbouwschijf met vliesgevel op een betonnen tafelconstructie, begeleid door vier laagbouwvolumes. Oorspronkelijk had het gebouw vier ingangen, steeds tussen twee laagbouwvolumes in. De hoogbouw bevat algemene onderwijsruimtes, instructiezalen en kantoren. De laagbouwvolumes bevatten gemeenschappelijke functies en vormden oorspronkelijk samen met het Auditorium het hart van de campus, ca. 1963 (Archief TU/e).

011

Scheikunde, TH Eindhoven, 1963. Van Embden c.s. 26.363 m²

Het ensemble bestaat oorspronkelijk uit een hoogbouwvolume en een drietal laagbouwhallen en twee kleinere volumes. De hoogbouw is een laboratoriumgebouw van acht dubbelhoge verdiepingen. Het is met drie loopbruggen verbonden aan de omliggende laagbouwhallen en ze zo met elkaar. De entree bevindt zich aan de onderzijde van de toren en komt uit op de gemeenschappelijke eerste verdieping, ca. 1963 (Archief Het Nieuwe Instituut, Rotterdam).

012

Werktuigbouwkunde, TH Eindhoven, 1974. OD205 33.333 m²

Het ensemble bestaat uit een lang, middelhoog hoofdgebouw met de voorzijde aan wat nu de Groene Loper heet, en een laboratoriumgebouw aan de 'achterzijde'. Het hoofdgebouw bevat overwegend kantoren en instructiezalen, maar ook een aantal laboratoria en een collegezaal. Het gebouw heeft een split-level doorsnede met een smalle, lage beuk voor kantoren en een brede, hoge beuk voor instructiezalen en laboratoria, ca. 1974 (Archief Het Nieuwe Instituut, Rotterdam).

010

Main Building, Eindhoven Technical College, 1963. Van Embden et al. 44,699 m²

The ensemble consists of a high-rise slab with a curtain wall on a concrete slab structure, with four low-rise volumes. The building originally had four entrances, each of them in between two low-rise volumes. The high-rise comprises general teaching areas, teaching rooms and offices. The low-rise volumes contain communal functions, and originally formed the heart of the campus together with the auditorium, c. 1963 (TU/e archives).

011

Chemistry faculty, Eindhoven Technical College, 1963. Van Embden et al. 26,363 m²

The ensemble originally consisted of a high-rise volume and three low-rise halls and two smaller volumes. The high-rise was a laboratory building with eight double-height storeys. It was linked to the surrounding low-rise halls – which were also linked together – by three aerial walkways. The entrance is at the bottom of the tower and opens onto the communal first floor, c. 1963 (Het Nieuwe Instituut archives, Rotterdam).

012

Mechanical engineering faculty, Eindhoven Technical College, 1974. OD205 33,333 m²

The ensemble consists of a long, medium-height main building at the front of what is now known as the 'Green Carpet', and a laboratory building at the 'rear'. The main building mainly comprises offices and teaching rooms, as well as some laboratories and a lecture hall. The building has a split-level cross-section with a narrow, low bay for offices and a wide, tall bay for instruction halls and laboratories, c. 1974 (Het Nieuwe Instituut archives, Rotterdam).

Werktuig- en Scheeps-
bouwkunde, TH Delft, 1955
A. van der Steur, G. Drex-
hage

Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.
Legenda op p. 100.

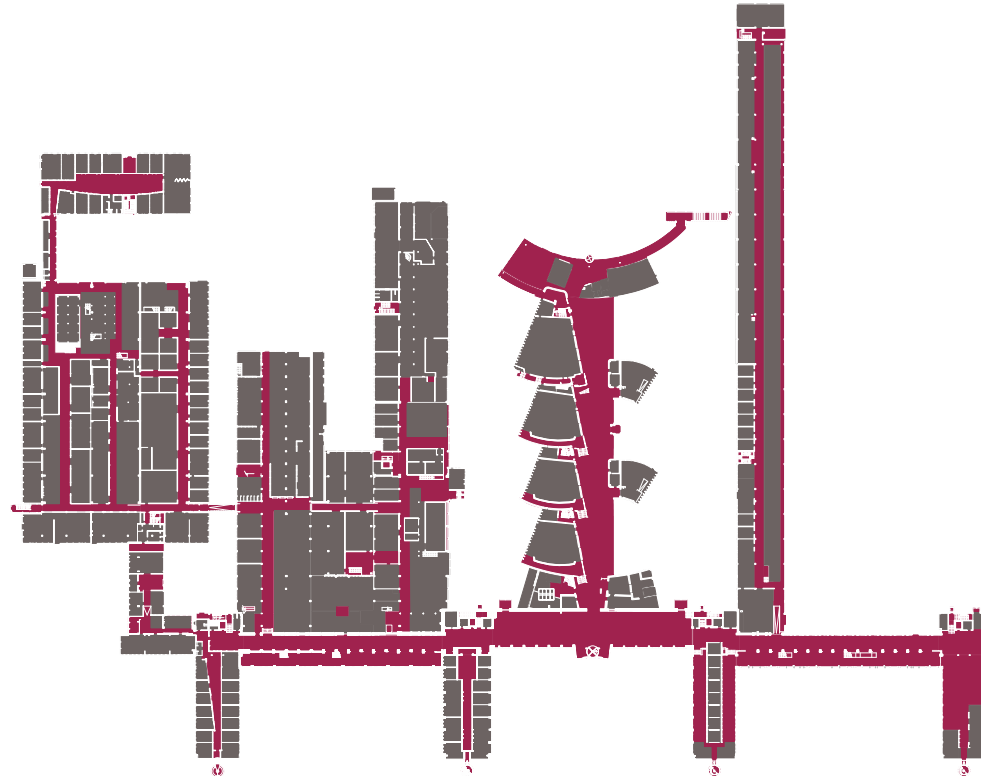
Mechanical engineering and
shipbuilding faculty, Delft
Technical College, 1955
Ad van der Steur, Geert
Drexhage

Plans based on digital draw-
ing, 2016. Key on p. 100.

02



BG



Hoofdgebouw, TH Eindhoven, 1963

Van Embden c.s.

Schema's BG en 01 op basis van digitale tekening, 2012, en naar plattegronden uit *Linoeumnieuws*, nr. 25, 1965; schema 06 op basis van digitale tekening, 2012.

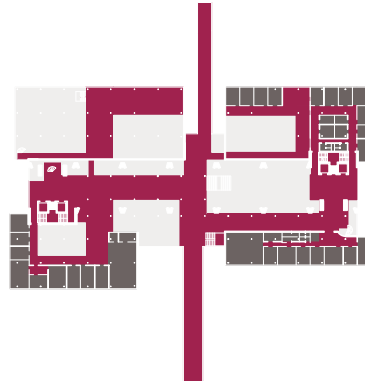
Main Building, Eindhoven Technical College, 1963

Van Embden et al.

Ground-floor and first-floor plans based on digital drawing, 2012, and on ground plans from *Linoeumnieuws*, no. 25, 1965; sixth-floor plans based on digital drawing, 2012.



06



01



BG

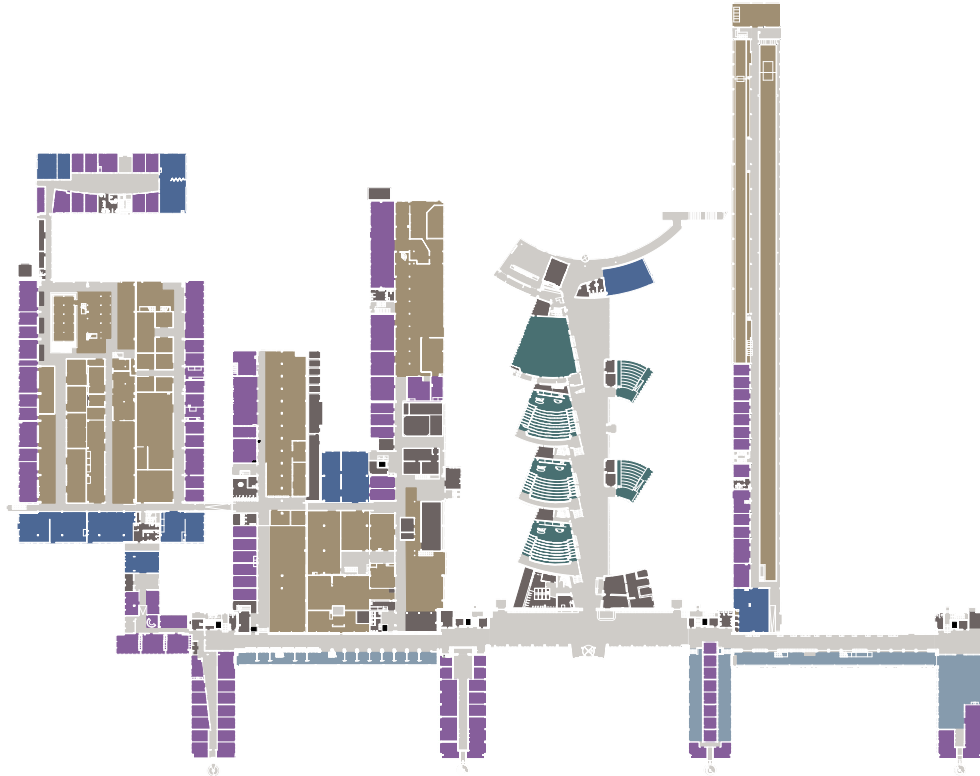
Werktuig- en Scheeps-
bouwkunde, TH Delft, 1955
A. van der Steur,
G. Drexhage
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Mechanical engineering and
shipbuilding faculty, Delft
Technical College, 1955
Ad van der Steur, Geert
Drexhage
Plans based on digital
drawing, 2016.

02



BG



Hoofdgebouw, TH Eindhoven, 1963

Van Embden c.s.

Schema's BG en 01 op basis van digitale tekening, 2012 en naar plattegronden uit *Linoeumnieuws*, nr. 25, 1965; schema 06 op basis van digitale tekening, 2012.

Main Building, Eindhoven Technical College, 1963

Van Embden et al.

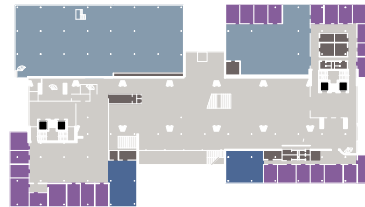
Ground-floor and first-floor plans based on digital drawing, 2012 and on ground plans *Linoeumnieuws*, no. 25, 1965; sixth-floor plans based on digital drawing, 2012.



06



01



BG

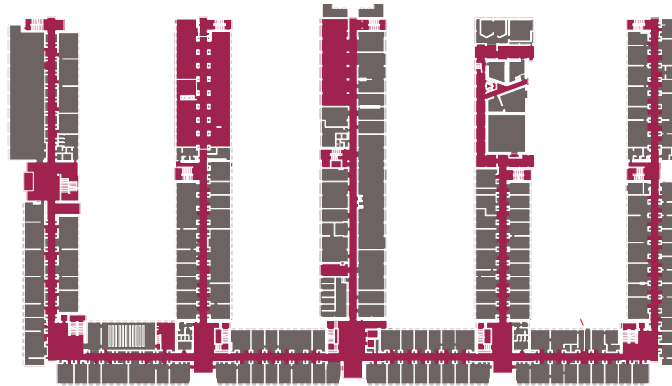
**Technische Natuurkunde,
TH Delft, 1963**
D. Roosenburg, P. Verhave
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016 (aan-
bouw in het zuidelijke hof is
weggelaten).

**Technical physics faculty,
Delft Technical College,
1963 Dirk Roosenburg,
Pieter Verhave**
Plans based on digital draw-
ing, 2016 (additional build-
ing in the southern court
omitted).

01



BG



**Scheikunde, TH Eindhoven,
1963**

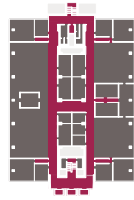
Van Embden c.s.

Schema's op basis van plattegronden uit *Linoleumnieuws*, nr. 25, 1965, en *Cultuurhistorische verkenning. Matrix / voorheen FT-hal. De Hal / voorheen CT-hal*, 2013 (tekeningen situatie 1959).

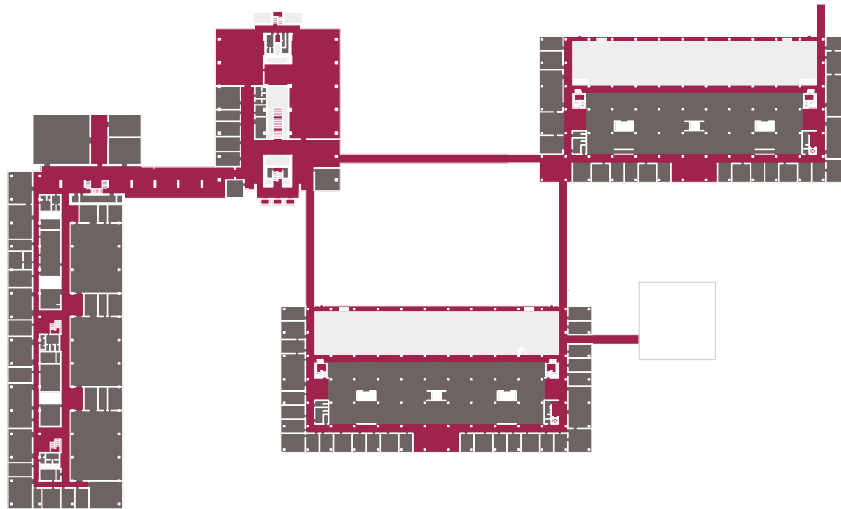
**Chemistry faculty, Eindhoven Technical College,
1963**

Van Embden et al.

Plans based on ground plans from *Linoleumnieuws*, no. 25, 1965, and *Cultuurhistorische verkenning. Matrix / voorheen FT-hal. De Hal / voorheen CT-hal*, 2013 (drawings of situation in 1959).



05



01

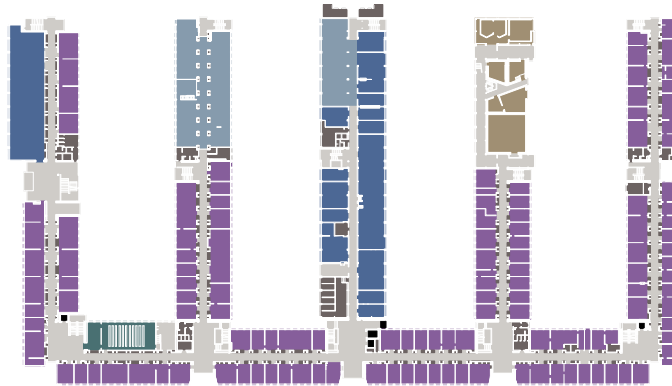
**Technische Natuurkunde,
TH Delft, 1963**
D. Roosenburg, P. Verhave
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016
(aanbouw in het zuidelijke
hof is weggelaten).

**Technical physics faculty,
Delft Technical College,
1963**
**Dirk Roosenburg, Pieter
Verhave**
Plans based on digital
drawing, 2016 (additional
building in the southern
court omitted).

01



BG



**Scheikunde, TH Eindhoven,
1963**

Van Embden c.s.

Schema's op basis van
plattegronden uit *Linoleum-
nieuws*, nr. 25, 1965, en
*Cultuurhistorische verken-
ning. Matrix / voorheen
FT-hal. De Hal / voorheen
CT-hal*, 2013 (tekeningen
situatie 1959).

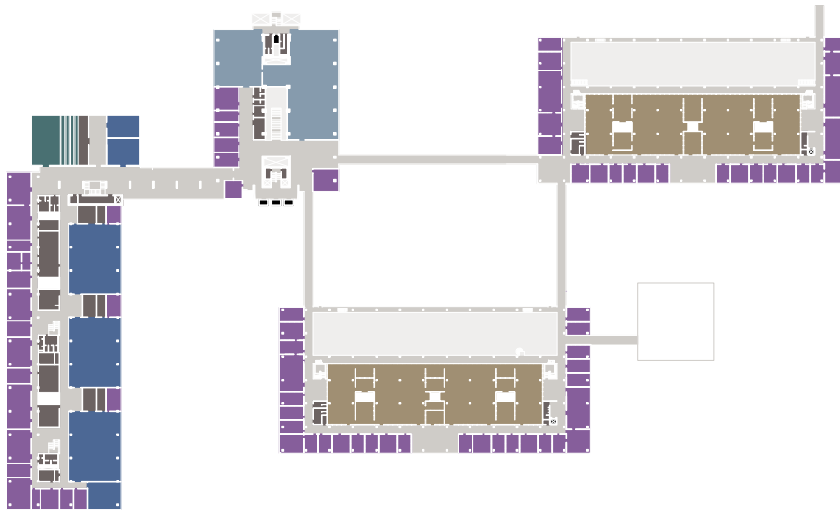
**Chemistry faculty, Eind-
hoven Technical College,
1963**

Van Embden et al.

Plans based on ground
plans from *Linoleumnieuws*,
no. 25, 1965, and *Cultuur-
historische verkenning:
Matrix / voorheen FT-hal. De
Hal / voorheen CT-hal*, 2013
(drawings of situation in
1959).



05

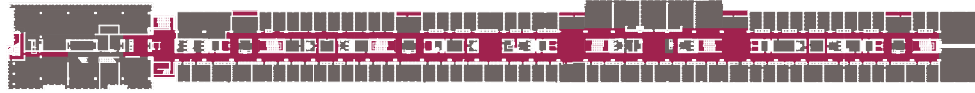


01

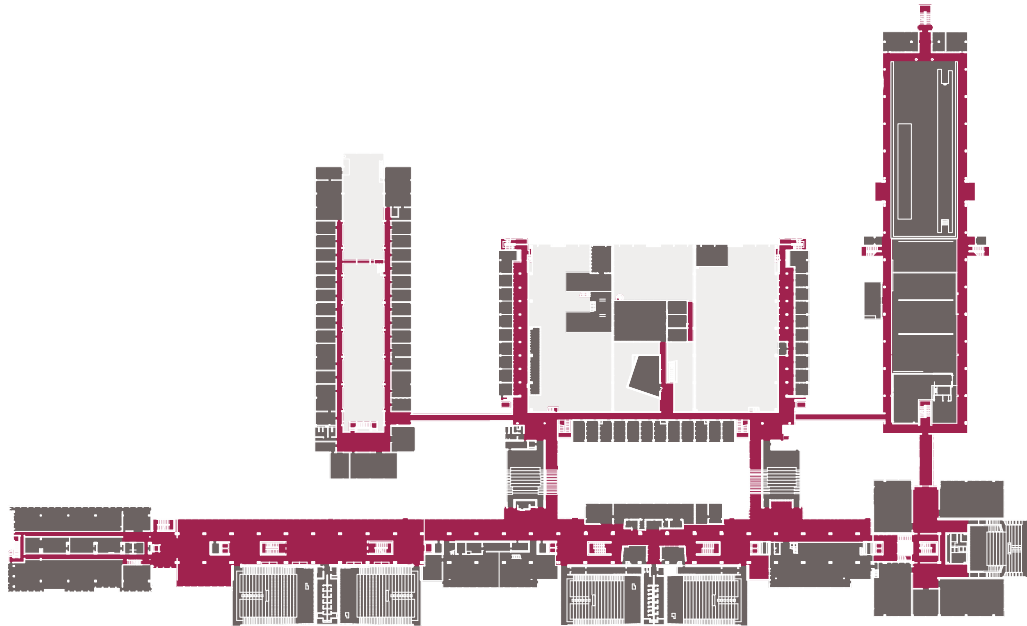
Civiele Techniek, TH Delft,
1975
Van den Broek en Bakema
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Civil engineering faculty,
Delft Technical College,
1975
Van den Broek & Bakema
Plans based on digital
drawing, 2016.

02



01

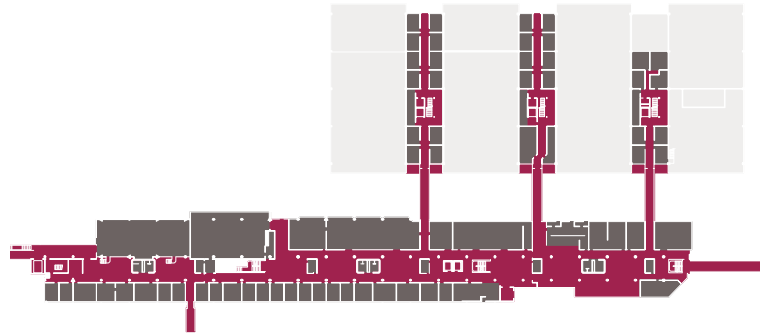


Werktuigbouwkunde,
TH Eindhoven, 1974
OD205
Schema's op basis van
digitale tekening, 2011.

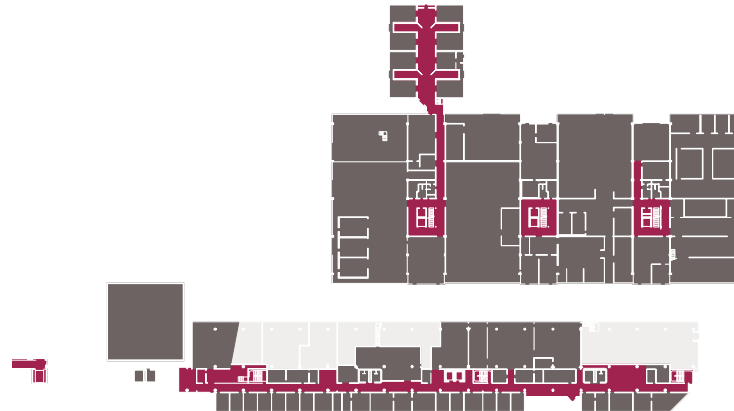
Mechanical engineering
faculty, Eindhoven Techni-
cal College, 1974
OD205
Plans based on digital
drawing, 2011.



03



01



BG

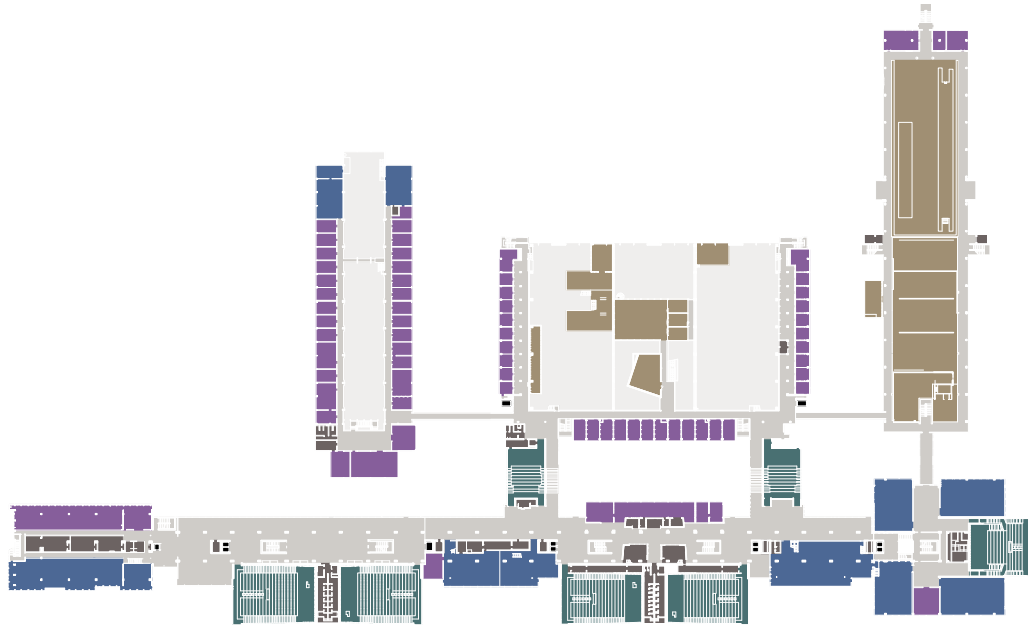
**Civiele Techniek, TH Delft,
1975**
Van den Broek en Bakema
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

**Civil engineering faculty,
Delft Technical College,
1975**
Van den Broek & Bakema
Plans based on digital
drawing, 2016.

02



01



Werktuigbouwkunde,
TH Eindhoven, 1974
OD205
Schema's op basis van
digitale tekening, 2011.

Mechanical engineering
faculty, Eindhoven Techni-
cal College, 1974
OD205
Plans based on digital
drawing, 2011.



03



01



BG



013
Hoogbouw Elektrotechniek
TH Delft, ca. 1969 (TU Delft
Beeldbank).

013
Electrical engineering high-
rise, Delft Technical Col-
lege, c. 1969 (TU Delft
image library).

classrooms; office and meeting rooms; and buildings for teaching functions, such as lecture halls. On the basis of these categories, a distinction can be made here between three kinds of buildings, which was applicable to both the Eindhoven and the Delft campuses: communal buildings; faculty buildings (teaching buildings with mainly offices, general teaching rooms, classrooms and technical drawing rooms), referred to below as 'faculty ensembles'; and laboratory buildings. The faculty buildings and laboratories were often combined into single complexes. The three comparisons focused solely on the faculty ensembles and communal buildings – in other words, housing, businesses and institutes were not included.

Comparison 1: the models

The first comparison investigates whether a typical Delft and a typical Eindhoven faculty ensemble can be identified, and to what extent the functioning of the faculty ensembles is connected with the communal buildings and the form of the campus in general.³ This is done by comparing the faculty buildings and the auditorium in Mekelweg in Delft with the auditorium and the faculty buildings in the first two construction phases in Eindhoven – in other words, the original buildings on both campuses (illustrations on pp. 99-102 and 106-119).

Communal buildings

The faculty ensembles cannot be seen in isolation from the communal buildings. I will therefore briefly compare the communal buildings. The auditoriums in Delft and Eindhoven are about the same size, are in prominent locations on the campuses, are Brutalist in style and were both completed in the late 1960s. Programmatically, too, they are very similar: both have a large communal hall and a number of lecture halls, a restaurant and a senate building. In short, the same building type.⁴ However, it can also be said that we have two contrasting campus models – a difference that has to do with how lecture halls are distributed over the campus.

The faculty ensembles in Delft – mechanical engineering and shipbuilding, civil engineering and electrical engineering – each have several lecture halls. The technical physics building was also originally meant to have its own lecture halls. To the architect Dirk Roosenburg's great disappointment his design for this was not adopted; instead it was decided to locate four college halls for technical physics in the planned auditorium and to link up the two buildings with an aerial walkway.

Unlike the Delft ensembles, both the electrical engineering and the original chemistry and mechanical engineering faculties in Eindhoven

have just one lecture hall. The main building, which not only housed the central services and the general studies department but also served as a 'halfway house' for starting and expanding faculties,⁵ has no lecture halls at all. All the faculties were then linked to the auditorium and each other by a system of aerial walkways on the first floor, where the canteen and other communal functions were also located. The idea was that students and researchers from different faculties would meet on the walkways, thus encouraging cooperation and cross-fertilisation between various disciplines.⁶

These were the two contrasting campus models: the separate faculties at Delft University of Technology functioned as self-sufficient islands, whereas Eindhoven University of Technology functioned as a single entity. The two models were very much determined by the urban planning situations on the campuses and the form of the faculty ensembles. As we have seen, the Delft campus was more extensive than the one in Eindhoven, and the Delft faculties were also nearly twice as large as those in Eindhoven. This means that the faculties were physically far apart. The 'island model' was thus more in keeping with an extensive campus with large faculties.

Besides the fact that the Eindhoven faculties were smaller than the ones in Delft, Eindhoven University of Technology originally had fewer faculties. In addition, the designers structurally opted for high-rise in the first stage of building. This kept each faculty within easy walking distance of the auditorium. A compact, dense campus with high-rise was thus in keeping with the model of the university as a 'community'. The high-rise, the aerial walkway system and the communal building type of the auditorium can be understood in this connection.

Form and prestigious appearance

What is interesting is that the two models were also architecturally distinct. The faculty ensemble in Delft can basically be described as a complex of buildings with a long faculty building with a prestigious frontage on Mekelweg and a more informal rear side, mainly with laboratories. The buildings were designed by various architects and were therefore very different in form and style. One had a traditionalist façade and was sited next to a monumental pond; another was a building with a comb-like structure and a very harsh, rational façade; a third was a modernist high-rise ensemble with a curtain wall; and there was also a very plastically designed Brutalist building. Some buildings (such as the technical physics faculty) were very generically designed; others (such as the civil engineering faculty) were very specific. In

3

For a detailed description of the urban planning situation in the two campuses, see the articles by Gramsbergen, p. 7 ff., and Abrahamse, p. 69 ff.

4

The restaurant in the Delft auditorium was added later on the former site of a bicycle storage.

5

Colenbrander et al., 2012, p. 21.

6

Van Embden & Posthumus 1964, pp. 29-30.

Delftse faculteitsensemble kan grofweg gekarakteriseerd worden als een gebouwencomplex met een lang faculteitsgebouw met een representatieve voorzijde aan de Mekelweg en een meer informele achterzijde met overwegend laboratoria. De gebouwen zijn door verschillende architecten ontworpen en zijn dan ook zeer afwijkend in vorm en stijl. Het ene heeft een traditionalistische gevel en staat aan een monumentale vijver, een ander is een kamgebouw met een zeer harde, rationale gevel, een derde is een modernistisch hoogbouwensemble met vliesgevel en dan is er nog het zeer plastisch vormgegeven brutalistische gebouw. Het ene gebouw is zeer generiek vormgegeven (bijvoorbeeld Technische Natuurkunde), het andere is juist weer heel specifiek (bijvoorbeeld Civiele techniek). Kortom, in Delft heeft elke faculteit haar eigen architectonische identiteit.

Het typisch Eindhovense ensemble kunnen we karakteriseren als een alzijdige groep bouwvolumes georganiseerd rondom een centraal faculteitsgebouw (in de eerste bouwphase is dit steeds een hoogbouwschijf), waarbij de laboratoriumgebouwen wezenlijk onderdeel uitmaken van het ensemble. Er is geen voor- of achterzijde te herkennen. Bovendien bestaat er niet alleen tussen de gebouwen van de eerste bouwphase, maar ook tussen die van de eerste en de tweede bouwphase een zeer sterke architectonische verwantschap. Dit heeft niet in de laatste plaats te maken met het feit dat een enkel architectenbureau verantwoordelijk was voor het ontwerp van de faculteitsensembles. De gebouwen van de eerste bouwphase hebben alle een vergelijkbare vliesgevel, en in beide fases zijn ze uitgezet op een standaardmoduulmaat van 1,24 meter, die expressief in de gevel naar voren komt en daardoor het complex een sterke architectonische eenheid verleend.

In Delft, waar de faculteit programmatisch gezien als autarkisch eiland functioneert, heeft elke faculteitsensemble haar eigen representatieve gezicht, terwijl in Eindhoven oorspronkelijk niet het individuele gebouw, maar het gehele campusensemble het gezicht van de universiteit vormt. Dat wil zeggen: Eindhoven heeft geen representatieve gevels, maar haar representativiteit schuilt in het gehele (hoogbouw)ensemble.

Vergelijking 2: drie generaties Elektrotechniek

Wat ging er aan deze modellen vooraf, en hoe hebben ze zich ontwikkeld? In de eerste vergelijking behandelden we gebouwen uit de periode 1955-1975. In deze tweede vergelijking wordt onderzocht in hoeverre het programma en de gebouwen veranderd zijn door de tijd heen. Dit

doen we aan de hand van vier gebouwen voor de faculteit Elektrotechniek. We vergelijken hier in eerste instantie niet de gebouwen uit Delft met de gebouwen uit Eindhoven, maar het gebouw van de eerste generatie met de gebouwen van de tweede generatie, en vervolgens de tweede met de derde (afbeeldingen pp. 130-137).⁷

Efficiëntie

Tijdens het ontwerpproces van het oude gebouw voor Elektrotechniek in Delft – de eerste generatie – wordt besloten het complex niet alleen voor de faculteit Elektrotechniek, maar ook voor de faculteit Natuurkunde te bestemmen, die toen hard op zoek was naar laboratorium- en onderwijsruimte. De beide faculteiten betrekken het gebouw in 1902. Pas in 1930 krijgt Natuurkunde haar eigen gebouw iets verderop aan het Mijnbouwplein en heeft Elektrotechniek het eerste gebouw voor zichzelf. Rond 1960, wanneer er wordt gewerkt aan een nieuw gebouw voor Technische Natuurkunde, ditmaal aan de Mekelweg, is het idee dat het Natuurkundegebouw aan het Mijnbouwplein dan beschikbaar is voor Elektrotechniek, die alweer met ruimtegebrek kampte. De verwachte studentenaantallen blijken echter van dien aard dat er besloten wordt aan de Mekelweg ook een geheel nieuw ensemble voor Elektrotechniek te bouwen. In 1972 wordt het modernistische hoogbouwensemble opgeleverd. De schaa sprong is ongelooflijk groot: het oude gebouw heeft een bruto vloeroppervlakte van 7.500 m², het nieuwe bevat maar liefst 67.748 m², bijna een vertienvoudiging.

Van de tweede naar de derde generatie is het precies andersom. In Eindhoven wordt het eerste ensemble voor Elektrotechniek in 1963 gebouwd en in 2014 wordt Flux opgeleverd, het nieuwe gebouw van de derde generatie. Opvallend is dat Flux niet alleen het onderkomen voor de faculteit Elektrotechniek, maar ook voor de faculteit Natuurkunde is. De twee faculteiten die in Delft in de eerste helft van de vorige eeuw uit elkaar worden gehaald, komen in 2014 in Eindhoven juist bij elkaar. Het oude ensemble voor Elektrotechniek bevatte 23.263 m², het nieuwe gebouw voor twee faculteiten is 29.629 m² groot, een relatief kleine stap voor een verdubbeling van het aantal gebruikers. Dit is te verklaren doordat universiteitscampussen steeds meer streven naar efficiënter ruimtegebruik. Het is een algemene trend, maar geldt in het bijzonder voor de technische universiteiten, die met in onbruik geraakte laboratoria en veel oppervlak aan weinig bezette kleine kantoren zeer inefficiënt gebruik maken van de beschikbare ruimte.⁸

7

De gebouwen uit de tweede generatie in Delft en Eindhoven lijken overigens opvallend veel op elkaar. Het zijn beide modernistische hoogbouwensembles met verticaal gelede vliesgevels en beide hoogbouwschijven hebben een plattegrond in de vorm van een bajonet.

8

Zie hiervoor: Den Heijer 2011, p. 189.

short, each faculty in Delft had its own architectural identity.

The typical Eindhoven ensemble can be described as an omnidirectional group of structural volumes organised round a central faculty building (in the initial stage of construction always a high-rise slab, with the laboratory buildings as an essential part of the ensemble. There was no recognisable front or rear. There was also great architectural similarity between not only the first-stage buildings but also between those in the first and second stages. One main reason for this was that a single architectural firm was responsible for designing the faculty ensembles. All the first-stage buildings had a similar curtain wall, and in both stages the buildings had a standard modular dimension of 1.24 metres, which was expressively evident in the façade and thus lent the complex great architectural unity.

In Delft, where the faculty functioned programmatically as a self-sufficient island, each faculty ensemble had its own prestigious appearance, whereas in Eindhoven it was originally not the individual building but the entire campus ensemble that was the face of the university. In other words, Eindhoven had no prestigious façades, but its prestigious character could rather be found in the entire (high-rise) ensemble.

Comparison 2: the electrical engineering faculty over three generations

What preceded these models, and how did they develop? The first comparison discussed buildings from the period 1955-1975. This second comparison examines to what extent the programme and the buildings changed over time. This is done with reference to four buildings for the electrical engineering faculty – not primarily by comparing the buildings in Delft with those in Eindhoven, but the first-generation building with the second-generation ones, and then the second generation with the third generation (illustrations on pp. 130-137).⁷

Efficiency

During the design process for the old electrical engineering building in Delft – the first generation – it was decided to use the complex not only for the electrical engineering faculty but also for the physics faculty, which at the time was in desperate need of laboratory and teaching premises. The two faculties moved into the building in 1902. Not until 1930 was the physics faculty given a building of its own a bit further along in Mijnbouwplein and did the electrical engineering faculty have a first building all to itself. Around 1960, when a new

technical physics building was being developed, this time in Mekelweg, the idea was that the physics building in Mijnbouwplein would then be available for the electrical engineering faculty, which was again short of space. However, such were the expected numbers of students that it was also decided to build a completely new electrical engineering ensemble in Mekelweg. The modernist high-rise complex was completed in 1972, with an incredible increase in scale – whereas the old building had had a gross floor area of just 7,500 m², the new one was almost ten times larger: 67,748 m².

For the shift from the second to the third generation, things were completely different. In Eindhoven the first electrical engineering ensemble was built in 1963, and the new third-generation building Flux was completed in 2014. What is striking is that Flux not only houses the electrical engineering faculty, but also the physics faculty. The two faculties that were split up in Delft in the first half of the twentieth century were thus merged in Eindhoven in 2014. Whereas the old electrical engineering ensemble measured 23,263 m², the new building for the two faculties is 29,629 m² in area, a relatively small increase now that the number of users has doubled.

This is because university campuses are trying to make increasingly efficient use of space. This is a general trend, but particularly in universities of technology, where disused laboratories and large areas of little-used offices make very inefficient use of the available space.⁸

From laboratories to 'study landscapes'

Although the second-generation high-rise electrical engineering ensembles were substantially larger than the first-generation building, it is striking that the nature of the programme changed very little. Whereas the old building still included dwellings for both the professor and the janitor but not a canteen, there were no fundamental programmatic differences from the new buildings apart from the increase in scale. In both generations we see a faculty building with mainly offices, teaching rooms and light laboratories. The heavy laboratories were located in separate low-rise volumes that were linked to the faculty building. The dynamo hall in the old building (a double-height hall with an overhead crane and a sloping skylight roof) can be seen as the forerunner of the modernist halls in both Delft and Eindhoven.

The next step, from the 1960s and 1970s ensembles to Flux in 2014, was programmatically more interesting. First we notice that Flux has a relatively small area of heavy laboratories. One reason is that computer simulations have made some kinds of laboratory superfluous, so that

7

In fact, the second-generation buildings in Delft and Eindhoven look very similar. They are both modernist high-rise ensembles with vertically articulated curtain walls, and both high-rise slabs have a ground plan in the form of a bayonet.

8

For more on this, see Den Heijer, 2011, p. 189.

Van laboratorium naar studielandschap

Hoewel de hoogbouwensembles voor Elektrotechniek van de tweede generatie ongelooflijk veel groter zijn dan het gebouw van de eerste generatie, moet opvallend genoeg vastgesteld worden dat de aard van het programma hier niet wezenlijk veranderd is. Het oude gebouw voorzag nog in een woning voor zowel de hoogleraar als de conciërge en er is juist geen kantine aanwezig, maar verder zijn er naast de schaalvergroting geen fundamentele programmatische verschillen met de nieuwe gebouwen. We zien in beide generaties een faculteitsgebouw met overwegend kantoren, instructiezalen en lichte laboratoria. De zware laboratoria bevinden zich in separate, aan het faculteitsgebouw geschakelde laagbouwvolumes. We herkennen in de dynamohal van het oude gebouw (een dubbelhoge hal met kraanbaan en gebroken schilddak) de voorloper van de modernistische hallengebouwen in zowel Delft als in Eindhoven.

De volgende stap, van de ensembles uit de jaren zestig en zeventig naar Flux in 2014, is programmatisch gezien interessanter. Ten eerste merken we op dat Flux een relatief klein oppervlak aan zware laboratoria bezit. Dit kan verklaard worden door het feit dat computersimulaties sommige typen laboratoria overbodig maken, zodat de hoeveelheid zware laboratoria afneemt. Een tweede reden is te vinden in de trend dat universiteiten steeds meer streven naar het campusbreed delen van onderzoeksvoorzieningen.⁹ Dat is in dit voorbeeld ook het geval. De gebouwen achter Flux – Spectrum (2002) en Cascade (1998) – zijn specifieke laboratoriumgebouwen die zowel door de faculteit Natuurkunde als Elektrotechniek gebruikt worden. Vandaar de positie van Flux en de drie loopbruggen die het met de laboratoria verbindt.

Tegenover het verdwijnen van de zware laboratoria staat de opmars van de in de vrije ruimte gesitueerde studielandschappen en flexwerkplekken. Ook dit heeft te maken met de komst van de computer en in het bijzonder van de laptop. Steeds minder medewerkers en promovendi hebben nu een vaste werkplek, en steeds vaker wordt men geacht plaats te nemen in een open studielandschap. Deze programmatische ontwikkeling heeft gebouwtypologische consequenties. In Flux is dit specifiek te herkennen aan de hoofddragstructuur. Het heeft een driebeukige opzet, waarvan de middelste zeer breed is. Deze biedt in de eerste plaats ruimte aan atria die de verschillende verdiepingen van de hoogbouw met elkaar verbinden. Op de typerende verdieping worden aan deze atria steeds studielandschappen geschakeld. Een vergelijking met de twee hoogbouwschijven van de tweede generatie is in dit licht zeer instructief. Wat in de oude hoogbouw-

schijven slechts een smalle gang was, is in Flux oppgerek om ruimte te bieden voor het nieuwe programma. In de oude gebouwen vormde elke verdieping een eiland op zichzelf, in Flux worden de verdiepingen door atria met elkaar verbonden en wordt er in die ruimtes gewerkt.

Gemeenschappelijke trend

Het flexibel bespelen van de ruimte en het campusbreed delen van gemeenschappelijke functies als laboratoria levert aan de ene kant steeds meer generieke, flexibele faculteitsgebouwen op en aan de andere kant meer specifieke gemeenschappelijke gebouwen.

Deze trend kunnen we ook op de uitgestrekte campus van de TU Delft herkennen, waar de gemeenschappelijke gebouwen oorspronkelijk juist in de binnenstad gedacht waren. De Aula wordt relatief vroeg, in 1966, toegevoegd aan de campus aan de Mekelweg, maar de centrale bibliotheek komt er pas veel later, in 1997. In Delft is nu vooral interessant de komst van Pulse, een interfacultair onderwijsgebouw dat tussen Werktuig- en Scheepsbouwkunde en Industrieel Ontwerpen gebouwd zal worden. Dit is een gemeenschappelijk bouwtype zoals dat in Eindhoven al langer bestaat.

Ook in Eindhoven is men inmiddels overgestapt op een centrale bibliotheek. Deze is ondergebracht in de in onbruik geraakte W-hal, nu MetaForum. Voor het lenen van een boek is men tegenwoordig dus ook aangewezen op het loopbruggensysteem. De TU/e bouwt zo voort op haar oorspronkelijke model. Met de opheffing van hun eigen bibliotheken hebben de faculteitsgebouwen wel een specifiek programmaonderdeel verloren.

Vergelijking 3: twee gebouwen voor Bouwkunde

Nu is het relatief eenvoudig om een nieuw programma in een nieuw gebouw onder te brengen. Moeilijker is het als een nieuw programma in een bestaand gebouw ondergebracht moet worden. Dit is voor beide universiteiten een zeer relevante problematiek. In hoeverre laten de bestaande gebouwen een nieuw programma toe? Deze vraagstelling wordt geïllustreerd aan de hand van een vergelijking tussen twee herbestemmingsprojecten voor de faculteit Bouwkunde: in Delft BK-city (2015) en in Eindhoven Vertigo (2002). Op beide campussen is Bouwkunde nu ondergebracht in een gebouw dat oorspronkelijk is ontworpen voor de faculteit Scheikunde: het ene in een rijksmonument uit de jaren twintig van de vorige eeuw, het andere – hoewel geen rijks- of gemeentelijk monument – in modernistisch erfgoed uit de jaren zestig (afb. pp. 138-143).

Comparison 3: two buildings for the Architecture faculty

there are fewer heavy laboratories. A second reason is that universities are increasingly tending to share research facilities across the campus,⁹ and Eindhoven is no exception. The buildings behind Flux – Spectrum (2002) and Cascade (1998) – are specific laboratory buildings that are used by both the physics faculty and the electrical engineering faculty. Hence the siting of Flux and the three aerial walkways linking it to the laboratories.

Along with the disappearance of the heavy laboratories we see the spread of freely sited 'study landscapes' and flexible workplaces. This is also connected with the advent of computers, particularly laptops. Fewer and fewer teaching staff and graduate students now have fixed workplaces, and people are increasingly expected to work in open study landscapes. This programmatic development has had implications for building typology. In Flux this is specifically recognisable in the main supporting structure. There are three supporting bays, the central one very wide. First this provides room for atriums that link up the various storeys of the high-rise. On the typical storey, study landscapes are linked to these atriums. Comparison with the two second-generation high-rise slabs is very instructive here. What was just a narrow corridor in the old high-rise slabs has been expanded in Flux to create room for the new programme. Whereas in the old buildings each storey was a separate island, in Flux the storeys are linked up by atriums, where people work.

Common trend

Flexibly playing with space and sharing communal functions such as laboratories across the campus provides increasingly generic, flexible faculty buildings on the one hand and increasingly specific communal buildings on the other.

This trend can also be recognised on the extensive Delft University of Technology campus, whose communal buildings were originally planned to be in the city centre. The auditorium was added to the Mekelweg campus fairly early on, in 1962, but the central library only much later, in 1997. A particularly interesting feature today is the advent of Pulse, an inter-faculty teaching building that will be located behind the mechanical engineering and shipbuilding faculty. This is a communal building type, similar to the Eindhoven model.

There is now also a central library in Eindhoven, located in the disused Mechanical Engineering hall. People wanting to borrow a book now therefore also depend on the aerial walkway system. Eindhoven University of Technology is thus expanding on its original model. But with the closure of their libraries the faculty buildings have lost a specific part of their programmes.

It is fairly easy to introduce a new programme in a new building, but not so easy in an existing one. This is a very topical issue for both universities. To what extent do the existing buildings allow for a new programme? The last comparison illustrates this question with reference to two reassignment projects for the Architecture faculty: in Delft BK-city ('BK' stands for *Bouwkunde* = 'architecture') (2015) and in Eindhoven Vertigo (2002). Now on both campuses the architecture faculty has been housed in a building originally designed for the chemistry faculty: one in a national listed monument from the 1920s, and the other – though not a national or local listed monument – on a markedly modernist building from the 1960s (illustrations on pp. 138-143).

In Delft it was purely by chance that the architecture faculty moved to the old building. The building, originally known as 'Red Chemistry',¹⁰ was never used by the chemistry faculty, because funds for its construction ran out during the economic crisis in the 1920s. Not until 1945 was the building assigned a new purpose and renamed the 'main building'; the services, the senate and the general studies department were located there. The great height of the storeys (a requirement for the originally planned chemistry laboratories) and the turret (intended to provide water pressure for the fire-extinguishing pipes, and so also connected with the originally intended use by the chemistry faculty) were felt to enhance the building's prestigious appearance, in keeping with its new function as the main building. In 2005 the building was sold by the university, which was to go quit the area and transfer all its activities to the campus further south. However, fate took a hand in 2008, when the architecture building in Mekelweg completely burned down. A rapid decision was made to move the architecture faculty – first temporarily, and later permanently – to the old main building, the original Red Chemistry.

In Eindhoven the reuse of the chemistry building was the first in a series of structural reassignments for the university's oldest faculty ensembles. The high-rise slab for the chemistry ensemble was redesigned as the Eindhoven architecture faculty's first building of its own. By that time the chemistry faculty had moved into a nearby new building.

Transformation of the ensemble

In BK-city we can see the Delft basic type of a horizontally oriented building that was programmatically self-sufficient. It is built like a city, organ-

9

Den Heijer, 2011., pp. 221-223.

10

The Red Chemistry building owed its name to its red brick, whereas the new, yellow-brick chemistry building is known as Yellow Chemistry.

In Delft berust de verhuizing van Bouwkunde naar het oude gebouw op toeval. Dat als Rode Scheikunde bekend staande gebouw¹⁰ werd nooit in gebruik genomen door de faculteit Scheikunde, omdat de bouw bij gebrek aan financiële middelen tijdens de crisis van de jaren twintig werd stilgelegd. Pas in 1945 kreeg het een nieuwe bestemming en werd het omgedoopt tot Hoofdgebouw. De diensten, de senaat en de afdeling Algemene Wetenschappen waren erin ondergebracht. De grote verdiepingshoogte – een eis voor de oorspronkelijk geplande scheikundige laboratoriumopstellingen – en het torentje – bedoeld voor waterdruk op de blusleidingen, dus ook in samenhang te zien met de scheikundige bestemming – zouden het gebouw de nodige representatieve uitstraling geven, passend bij de nieuwe functie van Hoofdgebouw. In 2005 werd dit Hoofdgebouw door de universiteit afgestoten. De TU Delft zou het gebied volledig verlaten en al haar activiteiten onderbrengen op de campus ten zuiden daarvan. In 2008 sloeg echter het noodlot toe en brandde het Bouwkundegebouw aan de Mekelweg volledig af. Na een snelle actie werd besloten de faculteit Bouwkunde – eerst voorlopig, later definitief – onder te brengen in het oude Hoofdgebouw, het oorspronkelijke Rode Scheikunde.

In Eindhoven was het hergebruik van het gebouw voor Scheikunde de eerste in een reeks van structurele herbestemmingen van haar oudste faculteitsensembles. De hoogbouwschijf van het Scheikunde-ensemble werd herbestemd tot het eerste eigen gebouw voor de faculteit Bouwkunde in Eindhoven. Scheikunde zelf had toen al haar intrek genomen in een nieuw gebouw iets verderop.

Transformatie van het ensemble

In BK-city herkennen we het Delftse grondtype van een horizontaal georiënteerd gebouw dat programmatisch zelfvoorzienend is. Het is een gebouw als een stad, georganiseerd om een centrale 'hoofdstraat' waaraan de meeste gemeenschappelijke functies geschakeld zijn. De grootste bouwkundige ingreep bij de herbestemming als BK-city is de bouw van een 'serre' op twee binnenplaatsen van het complex. De grote open ruimten bieden een contrast met de lange gangen van het gebouw en maken shortcuts mogelijk. Verder wordt er bouwkundig terughoudend opgetreden.

De transformatie van het Eindhovense Scheikunde-ensemble is veel drastischer. Twee van de drie vrijstaande laagbouwhallen die de hoofdbouwschijf begeleiden, zijn gesloopt. Aan de voorzijde van de hoogbouw is vervolgens een entreevolume gebouwd en aan de achterzijde een grote laagbouwvleugel. Het faculteitsensemble is totaal veranderd. Het is geen alzijdig ensemble

meer te noemen, want het heeft een duidelijke richting en een voorzijde gekregen. Bovendien krijgt Vertigo een nieuwe gevel. Zowel stedenbouwkundig als architectonisch gezien heeft de eenheid van het hoogbouwensemble van de eerste bouwfase hierdoor aan kracht ingeboet.

Functie volgt vorm?

Nu is deze dramatische transformatie eigenlijk minder interessant dan een meer subtiel verschil tussen de twee projecten. Het gaat hierbij om de relatie tussen programma en bestaande bouwstructuur. In dit voorbeeld heeft het direct te maken met het feit dat beide gebouwen oorspronkelijk als scheikundig laboratoriumgebouw bedoeld zijn.

In Delft is de grote verdiepingshoogte een van de redenen waarom het gebouw geschikt werd geacht voor de functie van Hoofdgebouw. De plattegrondstructuur is in verhouding met de doorsnede: de eenzijdige gang is niet alleen hoog, maar ook relatief breed, en de ruimten die door de gang worden ontsloten zijn relatief diep. De relatief diepe beukmaat op de begane grond en eerste verdieping wijkt sterk af van de relatief ondiepe beukmaat van de gebouwen die daarop zouden volgen, zoals Technische Natuurkunde en Elektrotechniek. Mede als gevolg hiervan kent BK-city vrijwel geen individuele kantoren, maar vooral grotere ruimten met meerdere, flexibel te gebruiken werkplekken. Dit is wat het bestaande gebouw dicteerde en wat, zoals in de vorige vergelijking al ter sprake kwam, zeer goed past binnen de hedendaagse flexibele ruimtebespeling.

De hoogbouw van het oorspronkelijke Scheikunde in Eindhoven is in dit licht gezien zeer goed vergelijkbaar met de plattegrondstructuur van BK-city. Dat wil zeggen dat ook hier de typische plattegrond wordt gekenmerkt door zeer diepe en hoge laboratoriumbeuken die zich niet eenvoudig laten delen. Het gebouw is in drie beuken opgedeeld, waarbij de twee buitenbeuken dubbelhoog en zeer diep zijn; de middelste beuk is ondiep en laag; of eigenlijk heeft de middelste beuk twee verdiepingen waarvan de bovenste voor het leidingwerk is. Dit is typisch voor een laboratoriumgebouw.¹¹ Na de herbestemming kunnen we twee soorten karakteristieke verdiepingen herkennen: de studentenverdiepingen (3-4) en de stafverdiepingen (6-9). Op de studentenverdiepingen zijn de brede laboratoriumbeuken volledig open gehouden en worden deze gebruikt als studielandschappen. In tegenstelling tot BK-city zien we op de stafverdiepingen naast flexwerkplekken in de open ruimte, wel degelijk individuele kantoren. Door de grote verdiepingshoogte van het gebouw was het mogelijk – zij het met enige moeite – twee kantoren te stapelen. Het onderbrengen van deze

Rode Scheikunde ontleende die naam aan haar rode baksteen, terwijl het nieuwe gebouw voor scheikunde, in een gele baksteen, bekend staat als Gele Scheikunde.

Louis Kahns prachtige Salk Institute is hier een extreem voorbeeld van. Voor elke laboratoriumlaag is een manshoge constructie- en leidingverdieping voorzien, zodat het leidingwerk per werkplek zeer flexibel te regelen is en de laboratoria volledig vrij van constructie zijn gehouden.

ised round a central 'main street' to which most of the communal functions were linked. The largest structural intervention in its redesign as 'BK-city' was the construction of two 'greenhouses' on inner courtyards in the complex. The large open spaces provided a contrast with the long corridors in the building and allowed shortcuts. Apart from this, the building was architecturally conservative.

The transformation of the Eindhoven chemistry ensemble was far more drastic. Two of the three separate low-rise halls alongside the main slab were demolished. An entrance volume was then added at the front of the high-rise, and a large laboratory wing at the rear. The faculty ensemble was completely altered. It could no longer be called an omnidirectional ensemble, for it now had a clear orientation and a front. Vertigo also had a new façade. The high-rise ensemble has thus lost much of its original urban and architectural meaning.

Function follows form?

Yet this dramatic transformation was in fact less interesting than a more subtle difference between the two projects: the relationship between the programme and the existing structure of the building. In this case it was directly due to the fact that both buildings were originally intended as chemistry laboratories.

In Delft the great height of the storeys was one reason why the building was considered suitable as a main building. The ground-plan structure was proportional to the cross-section: the one-sided corridor was not just high, but also relatively wide, and the areas to which it provided access to were relatively deep. The relatively deep bays on the ground floor and first floor were very different from the relatively shallow bays that would follow, such as the technical physics and electrical engineering buildings. Partly as a result of this, BK-city had almost no individual offices, but above all larger spaces with several workplaces that could be used flexibly. This is what the existing building dictated and, as mentioned in the previous comparison, was very much in keeping with contemporary flexible use of space.

Seen in this light, the original chemistry building in Eindhoven was very similar to the BK-city ground-plan structure. Here too, the typical ground plan was thus marked by extremely deep, high laboratory spaces that could not easily be divided up. The building was divided into three bays, the outer two of which were double-height and extremely deep; the middle one was shallow and low, or rather it had two storeys, the upper one for wiring. This was typical of a laboratory building.¹¹ After reassignment there were two kinds of typical storeys: the student storeys (3-4)

and the staff storeys (6-9). On the student storeys the wide laboratory spaces were kept completely open and used as study landscapes. Unlike in BK-city, the staff storeys had not only flexible workplaces in the open area, but also individual offices. The large height of the storeys made it possible – with some difficulty – to stack offices one on top of the other. However, it was no easy matter to accommodate these stacked offices. If all the offices were located on the façade, the rest of the area had no daylight. To deal with this, the structure of the building was substantially altered. On the staff storey a large atrium was carved into one of the outer bays in order to accommodate the 'strips of offices', so that the other outside façades could be kept clear.

In Vertigo the structure was thus substantially altered to allow a specific ground-plan structure that supported the familiar way of working. In BK-city, probably also because of pressure of time, the existing structure of the building determined the organisation of the new premises.

Reassignment

These issues are highly relevant, for reassignment plays a major role on both campuses. In Eindhoven, not only Vertigo but also the electrical engineering building has also been reassigned for housing purposes. The main building is under construction, and the mechanical engineering building will be tackled in the coming years. The buildings from the first two phases of construction, which were deliberately designed to be flexible, are all being put to the test after roughly half a century and given an opportunity to prove themselves. Both the mechanical engineering building and the main building will remain in service as university buildings.

Delft University of Technology will also have to tackle its Mekelweg buildings. Among other things, there are plans for the technical physics building, with half of the ensemble being preserved and the other half demolished. The existing structure of the building has thus proved unworkable. Another fascinating question is what will happen to Delft's high-rise electrical engineering ensemble. The building is no longer suited to a contemporary university; yet it is the hallmark of Delft University of Technology. This is an immense challenge, and not just because of the scale.

gestapelde kantoren is echter nog niet eenvoudig. Als alle kantoren aan de gevel geplaatst worden, wordt de rest van de ruimte beroofd van daglicht. Daarom is er stevig in de structuur van het gebouw ingegrepen. Op de stafverdieping is in de westelijke brede beuk een groot atrium gesneden waaraan de genoemde kantoorbanden liggen, zodat de overige buitengevels vrij gehouden kunnen worden.

In Vertigo wordt dus stevig in de structuur van het gebouw ingegrepen om een specifieke plattegrondstructuur aan de praat te krijgen die de vertrouwde manier van werken ondersteunt. In BK-city is, waarschijnlijk ook door tijdsdruk, de bestaande gebouwstructuur dwingend voor de organisatie van het nieuwe onderkomen.

Herbestemmingsopgave

Deze problematiek is zeer relevant, omdat herbestemming op beide campussen een grote rol speelt. In Eindhoven is naast Vertigo het elektro-technisch ensemble al herbestemd tot woongebouw. Het Hoofdgebouw staat in de steigers en ook Werktuigbouwkunde zal in de komende jaren aangepakt worden. De bewust als flexibel geconcepioneerde gebouwen van de eerste twee bouwfases worden na grofweg een halve eeuw alle op de proef gesteld en krijgen de kans zich te bewijzen. Zowel Werktuigbouwkunde als het Hoofdgebouw blijven daarbij in dienst als universiteitsgebouw.

Ook de TU Delft zal haar gebouwen aan de Mekelweg moeten aanpakken. Zo zijn er onder meer plannen voor het gebouw van Technische Natuurkunde, waarin het halve ensemble behouden blijft en de andere helft wordt gesloopt. De bestaande structuur van het gebouw blijkt hier dus niet werkbaar te zijn. Erg spannend is ook de vraag wat er met het Delftse elektrotechnisch hoogbouwensemble gaat gebeuren. Aan de ene kant past het gebouw niet meer bij een hedendaagse universiteit, aan de andere kant is het hét beeldmerk van de TU Delft. Niet alleen vanwege de schaal is het een uitdaging van formaat.



014
Hoogbouw Elektrotechnik,
TH Eindhoven, ca. 1962
(Archief TU/e).

014
Electrical engineering high-
rise, Eindhoven Technical
College, c. 1962 (TU/e
archives).

015



015

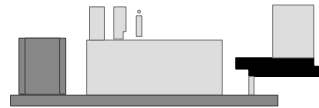
Toegepaste Natuurkunde en Electrotechniek, Polytechnische School Delft, 1902. Van Lokhorst ca 7.500 m²

Het is een ensemble van bouwdelen in de vorm van een T. Het hoofdgebouw, evenwijdig aan het kanaal, bevat overwegend instructie-zalen, lichte laboratoria en docentenkamers. Loodrecht daarop is een bouwdeel met plat dak geplaatst dat ijklokalen en laboratoria bevat. Vervolgens staat dwars hierop, evenwijdig aan en even hoog als het hoofdgebouw, een volume met laboratoria, practicumzalen en twee grote collegezalen. Achter de T bevindt zich het lagere, ijzervrije gebouw voor elektromagnetische proeven en aan de zijkant van de T het dynamolokaal. De hoofdentree ligt aan de kanaalzijde van het hoofdgebouw ca. 1925 (TU Delft Beeldbank).

016

Elektrotechniek, TH Delft, 1969. G. Drexhage 67.748 m²

Het ensemble Elektrotechniek is het enige hoogbouwensemble aan de Mekelweg. Het bestaat uit een hoogbouwschijf van 22 verdiepingen; daarachter een laagbouwvolume met collegezalen; ervoor een middelhoog laboratoriumgebouw van wel 240 meter lang, waarachter een laagbouwhal met laboratoria en een in doorsnede trapeziumvormige hoogspanningshal. De eerste twee verdiepingen van de hoogbouw vormen samen met het laagbouwvolume het gemeenschappelijke hart van het ensemble. De entree bevindt zich in de hoogbouw, 1969 (TU Delft Beeldbank).



015

Applied physics and electrical engineering faculty, Polytechnic Delft, 1902. Van Lokhorst approx. 7,500 m²

This is a T-shaped ensemble of structures. It mainly comprises teaching rooms, light laboratories and teachers' rooms. Perpendicular to this is a flat-roofed structure containing calibration areas and laboratories. Then, at right angles and parallel to this and as tall as the main building, is a volume with laboratories, experimental halls and two large lecture halls. Behind the T is the large iron-free building for electromagnetic testing, and to the side of the T is the dynamo room. The main entrance is on the canal side of the main building, c. 1925 (TU Delft image library).

016

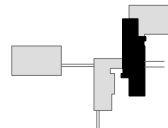
Electrical engineering faculty, Delft Technical College, 1969. Geert Drexhage 67,748 m²

The electrical engineering ensemble is the only high-rise ensemble in Mekelweg. It comprises a 22-storey slab, a low-rise volume with lecture halls at the rear, at the front an extremely long, medium-height laboratory building no less than 240 metres in length, a low-rise hall with laboratories, and a trapezoidal cross-section high-voltage hall at the rear of the long laboratory building. Together with the low-rise volume, the first two floors of the high-rise form the communal heart of the ensemble. The entrance is located in the high-rise, 1969 (TU Delft image library).

016



017



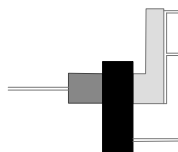
017
Elektrotechniek,
TH Eindhoven, 1963.
Van Embden c.s.
23.199 m²

Elektrotechniek is een alzijdig ensemble dat bestaat uit een hoogbouwschijf van 13 bouwlagen, begeleid door drie rechthoekige laagbouwvolumes. Het ene laagbouwvolume vloeit samen met de hoogbouwschijf, het tweede is er net voor en aan vast gebouwd en het derde staat volledig vrij en is door een loopbrug verbonden met het tweede laagbouwvolume. De hoogbouwschijf bevat overwegend kantoren en instructiezalen. De laagbouwvolumes bevatten zware laboratoria en een enkele collegezaal. Het volume met de collegezaal en kantine op de eerste verdieping markeert ook de hoofdentree van het ensemble, ca. 1963 (foto John Bergs, Archief TU/e).

018

Technische Natuurkunde en Elektrotechniek, Flux,
TU Eindhoven, 2014.
Studio HH
29.630 m²

Het gebouw is samengesteld uit drie in elkaar grijpende volumes. Intern is het georganiseerd rondom twee atria. Twee van de volumes hebben een driebeukige opzet, waarbij de middenbeuk de breedste is. In deze middenbeuk is ruimte gemaakt voor de atria die de verschillende verdiepingen ruimtelijk met elkaar verbinden. Naast de atria biedt de middenbeuk ook ruimte voor een collegezaal, kleinere instructiezalen en studielandschappen. Het derde volume bevat zware laboratoria. De hoofdentree bevindt zich op de begane grond aan het grote atrium. Hier is ook een kleine supermarkt ondergebracht. De kantine bevindt zich op de eerste verdieping, 2015 (foto Norbert van Onna, ONNA Architectuurfotografie).



018



017
Electrical engineering
faculty, Eindhoven
Technical College, 1963.
Van Embden et al.
23,199 m²

The electrical engineering faculty is an omnidirectional ensemble comprising a 13-storey high-rise slab with three rectangular low-rise volumes. One low-volume merges with the high-rise slab, the second is just in front of it and built onto it, and the third is completely detached and connected to the second low-rise volume by an aerial walkway. The high-rise slab mainly comprises offices and teaching rooms. The low-rise volumes comprise heavy laboratories and an occasional lecture hall. The volume with the lecture hall and the canteen on the first floor also marks the main entrance to the ensemble, c. 1963 (photograph by John Bergs, TU/e archives).

018

Technical physical and electrical engineering
faculty, Flux, Eindhoven
University of Technology,
2014. Studio HH
29,630 m²

The building consists of three overlapping volumes. Internally it is organised round three atriums. Two of the volumes have three bays, the central bay being the widest. In this central bay there is room for the atriums that link up the various floors. Besides the atriums, the central bay also provides room for a lecture hall, smaller teaching rooms and study landscapes. The third volume contains heavy laboratories. The main entrance is on the ground floor of the large atrium, which also includes a small supermarket. The canteen is on the first floor, 2015 (photograph by Norbert van Onna, ONNA Architectuurfotografie).

**Toegepaste Natuurkunde en Elektrotechniek, TH Delft, 1902
Van Lokhorst**

Schema's op basis van plattegronden uit *Gedenkschrift van de Koninklijke Akademie en van de Polytechnische School, 1845-1905, 1906.*

Applied physics and electrical engineering faculty, Delft Technical College, 1902. Van Lokhorst

Plans based on ground plans from *Gedenkschrift van de Koninklijke Akademie en van de Polytechnische School, 1845-1905, 1906.*

Hoofdopzet (schaal 1:2000)

Main layout (scale 1:2000)

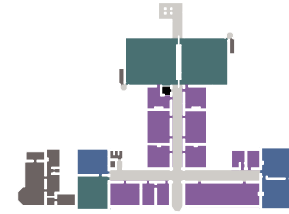
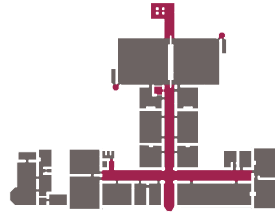
- Verkeersruimte en algemene open ruimte
Circulation space and general open space
- Overig
Other

Typologie van de ruimte (schaal 1:2000)

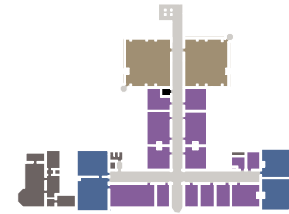
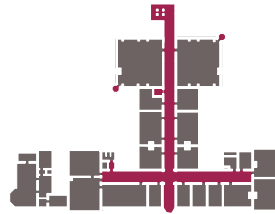
Typology of the space (scale 1:2000)

- Algemene ruimte < 7 m diep
General space less than 7 m deep
- Algemene ruimte > 7 m diep
General space more than 7 m deep
- Algemene open ruimte
General open space
- Collegezalen
Lecture halls
- Bijzondere ruimte (zware laboratoria)
Specialized spaces (heavy laboratories)
- Verkeersruimte
Circulation space
- Overig
Other

02



01



BG



**Elektrotechniek,
TH Eindhoven, 1963**

Van Embden c.s.

Schema's op basis van
digitale tekening, 2011
(latere aanbouw en inmid-
dels gesloopte hoog-
spanningshal *Corona* is
weggelaten).

**Electrical engineering
faculty, Eindhoven**

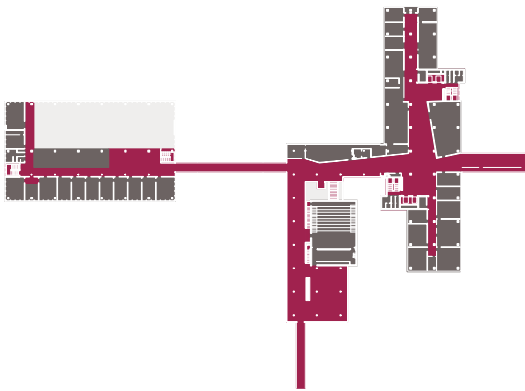
Technical College, 1963

Van Embden et al.

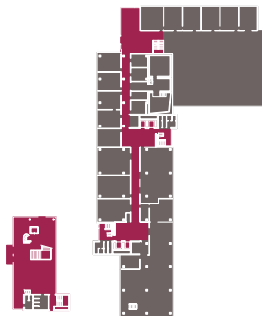
Plans based on digital
drawing, 2011 (the *Corona*
high-voltage hall, added
later and since demolished,
has been omitted).



05



01



BG

Elektrotechniek, TH Delft,
1969

G. Drexhage

Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Electrical engineering
faculty, Delft Technical
College, 1969

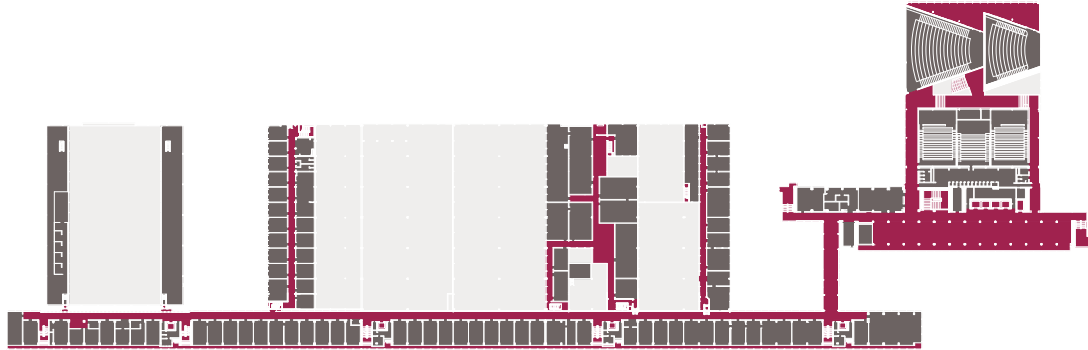
Geert Drexhage

Plans based on digital
drawing, 2016.

06



01

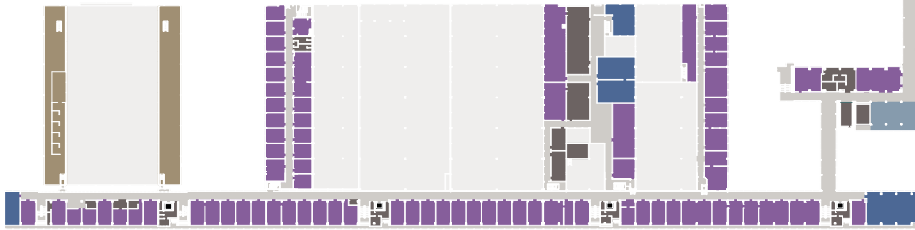


BG

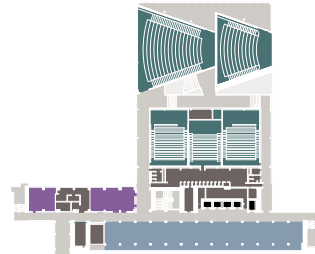




BG



01



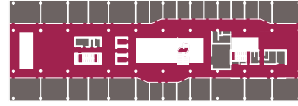
06



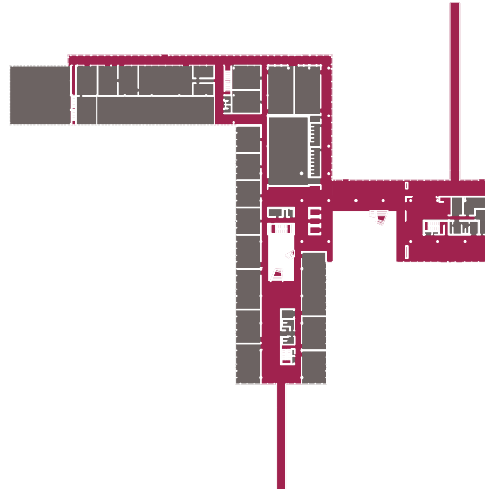
Technische Natuurkunde
en Elektrotechniek, TH
Eindhoven, 2015
Studio HH
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Technical physical and
electrical engineering fac-
ulty, Eindhoven Technical
College, 2015
Studio HH
Plans based on digital
drawing, 2016.

07



01

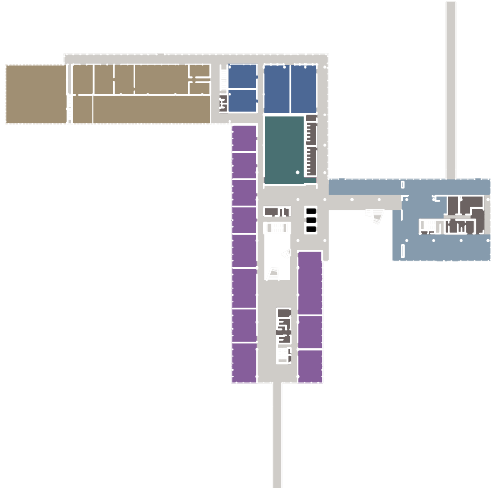


BG

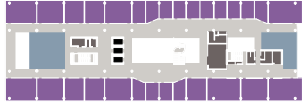




BG



01



07

Vergelijking 3 / Comparison 3

019



019

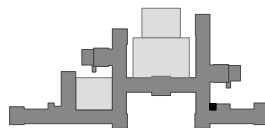
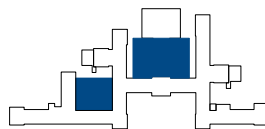
Rede Scheikunde, TH Delft, 1923. G. van Drecht ca. 30.000 m²

Het gebouw heeft een traditionalistische stijl en op het eerste gezicht een symmetrische opzet. De entree bevindt zich aan een monumentaal voorplein. Aan weerszijden van de entreevleugel liggen samengestelde zijvleugels. Aan de rechterzijde van de entree heeft de vleugel een E-vorm, aan de linkerzijde een L-vorm. De structuur van het gebouw wordt gekenmerkt door de ruime verdiepingshoogte van 6 meter en lange, eenzijdige gangen. De ruimtes die aan de gang liggen, zijn ongeveer 7,5 meter diep; ter plaatse van de hoekrisalieten zijn ze steeds iets ruimer. Een typisch kenmerk is het torentje met waterservoir, ca. 1985 (TU Delft Beeldbank).

020

Bouwkunde, BK-city, TU Delft, 2015. Braaksma & Roos, Kossman de Jong, MVRVD, Fokkema & Partners en Octatube 36.400 m²

De grootste ingreep bij de herbestemming van het gebouw is de bouw van een 'serre' op twee binnenplaatsen van het complex. In de eerste serre is de maquettewerkplaats ondergebracht; de tweede is een hal met een grote tribune. Het restaurant bevindt zich achter de maquettewerkplaats. Programmatisch gezien is het gebouw georganiseerd rondom een informeel vormgegeven binnenstraat. Op de begane grond en eerste verdieping bevinden zich aan de brede gangen grote ruimtes met flexibel te gebruiken werkplekken, zowel door docenten als studenten. De zolderverdieping is vrijwel geheel als open studielandschap ingericht, 2010 (foto R. 't Hart, TU Delft).



019

Red Chemistry building, Delft Technical College, 1923. Gerard van Drecht approx. 30,000 m²

The building is a traditionalist in style and, at first sight, symmetrical in layout. The entrance is located on a monumental forecourt. On either side of the entrance wing are composed lateral wings. The wing to the right of the entrance is E-shaped; the wing to the left is L-shaped. The structure of the building is marked by the 6-metre storey height and the long, one-sided corridor. The spaces along the corridor are about 7.5 metres deep, and always somewhat more spacious at the corner risalits. A typical feature is the turret with the water tank, c. 1985 (TU Delft image library).

020

Architecture faculty BK-City, Delft University of Technology, 2015. Braaksma & Roos, Kossman de Jong, MVRVD, Fokkema & Partners and Octatube 36,400 m²

The largest intervention in the redesign of the building is the creation of a 'conservatory' in two inner courtyards of the complex. The first of these contains the scale-model workshop; the second a hall annex auditorium. Programmatically, the building is organised round an informally designed internal street. On the wide first- and second-floor corridors are large areas with flexibly usable workplaces for teachers as well as students. The attic floor is almost entirely designed as an open study landscape, 2010 (photograph by R. 't Hart, TU Delft).

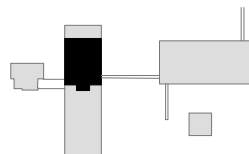
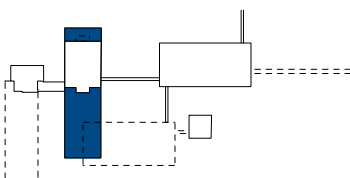
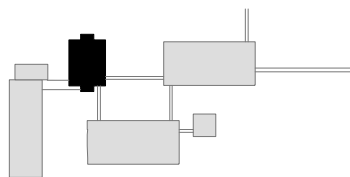
020



021



022



021

Scheikunde, TH Eindhoven, 1963. Van Embden c.s. 26.363 m²

Het ensemble bestond oorspronkelijk uit een toren en een drietal laagbouwhallen. Tegen de westelijke hal stond een bakstenen volume met collegezalen. De hoogbouw vormde het centrum van de compositie en was met drie loopbruggen verbonden aan de laagbouwhallen. De toren was een laboratoriumgebouw van acht dubbelhoge verdiepingen. Zowel de toren als het volume met de collegezalen waren op de begane grond open. De entree bevond zich onder de toren en kwam uit op de gemeenschappelijke eerste verdieping. De laagbouwhallen bevatten overwegend zware laboratoria, ca. 1963 (Archief Het Nieuwe Instituut, Rotterdam).

022

Bouwkunde, Vertigo, TU Eindhoven, 2002. Dirrix van Wylick Architecten 26.363 m²

De belangrijkste ingreep van de renovatie was de sloop van de laagbouwhal aan de westkant. Het volume met de collegezalen is behouden. Vervolgens is een nieuw laagbouwvolume tegen de zuidzijde van de hoogbouw aangebouwd, waarvoor een deel van de zuidelijke laagbouwhal werd gesloopt. Na een tiental jaren is deze alsnog helemaal afgebroken en is er nu een parkeerterrein. Aan de noordzijde van de toren is een entreegedeelte met grote trap aan het gebouw toegevoegd. De begane grond is van een gevel voorzien. De eerste verdieping blijft het gemeenschappelijke hart van het gebouw, ca. 2004. (Archief TU/e).

021

Chemistry faculty, Eindhoven Technical College, 1963. Van Embden et al. 26,363 m²

The ensemble originally comprised a tower and three low-rise halls. Next to the western hall was a brick volume with lecture halls. The high-rise formed the centre of the composition, and was linked to the low-rise halls by three aerial walkways. The tower was a laboratory building with eight double-height storeys. Both the tower and the lecture-hall volume were open on the ground floor. The entrance was located beneath the tower and opened onto the communal first floor. The low-rise halls mainly contained heavy laboratories, c. 1963 (Het Nieuwe Instituut archives, Rotterdam).

022

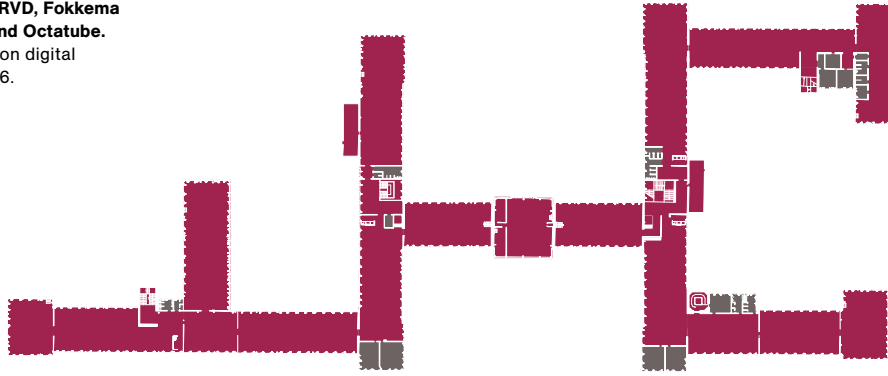
Architecture faculty, Vertigo, Eindhoven University of Technology, 2002. Dirrix van Wylick Architecten 26,363 m²

The main intervention in the renovation was the demolition of the low-rise hall to the west. The lecture-hall volume was preserved. A new low-rise volume was added on the southern side of the high-rise. To accommodate this, a part of the southern hall was demolished. After more than a decade it was completely torn down; now there is a car park. On the northern side of the tower an entrance section with a large staircase was added. The ground floor was provided with a façade. The first floor remained the communal heart of the building, ca. 2004. (Eindhoven University of Technology archives).

Bouwkunde, TU Delft, 2015
Braakmsa & Roos, Kossman
de Jong, MVRVD, Fokkema
& Partners en Octatube.
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Architecture faculty, Delft
University of Technology,
2015
Braakmsa & Roos, Kossman
de Jong, MVRVD, Fokkema
& Partners and Octatube.
Plans based on digital
drawing, 2016.

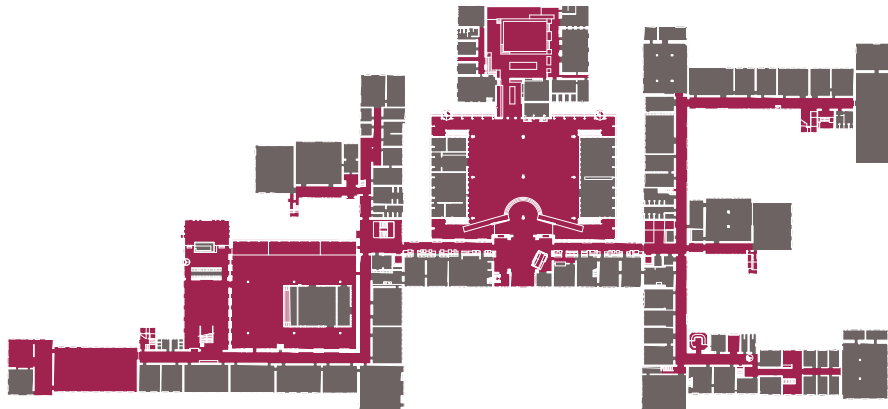
02



01



BG



Bouwkunde, TU Eindhoven,
2002

Dirrix van Wylick
Architekten

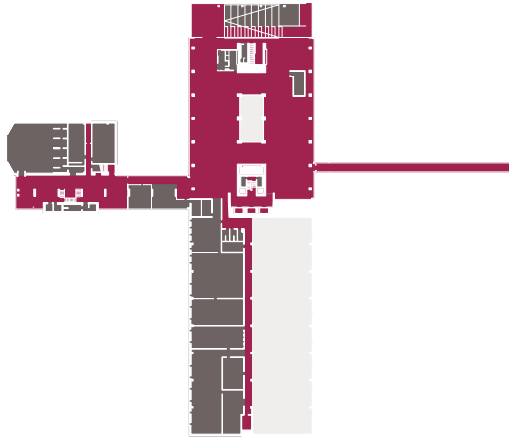
Schema's op basis van
digitale tekening, 2009.

Architecture faculty,
Eindhoven University of
Technology, 2002

Dirrix van Wylick
Architekten

Plans based on digital
drawing, 2009.

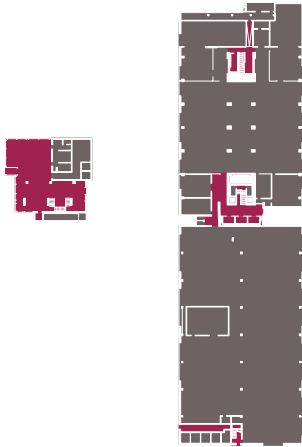
01



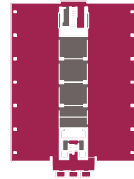
07



BG



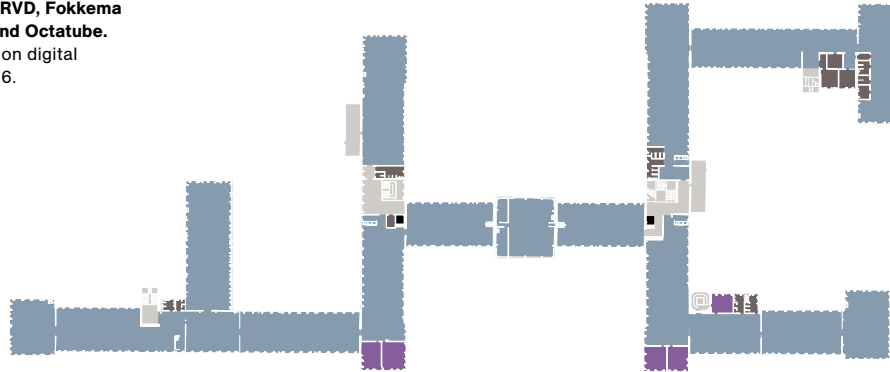
04



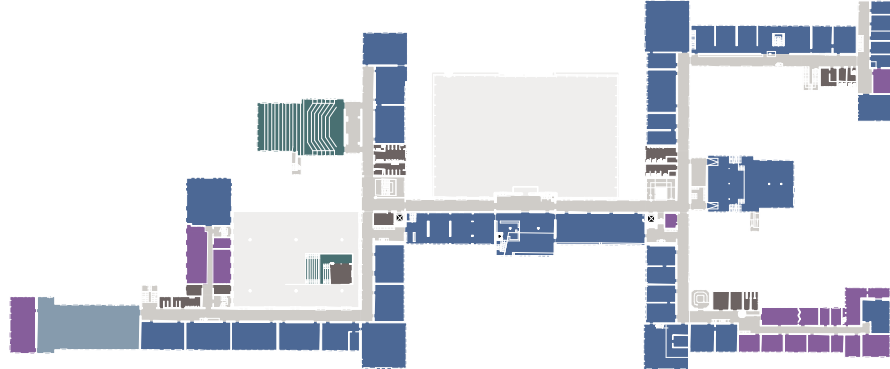
Bouwkunde, TU Delft, 2015
Braaksma & Roos, Kossman
de Jong, MVRVD, Fokkema
& Partners en Octatube.
Schema's op basis van
digitale tekening, 2016.

Architecture faculty, Delft
University of Technology, 2015
Braaksma & Roos, Kossman
de Jong, MVRVD, Fokkema
& Partners and Octatube.
Plans based on digital
drawing, 2016.

02



01



BG



Bouwkunde, TU Eindhoven,
2002

Dirrix van Wylick Archi-
tekten

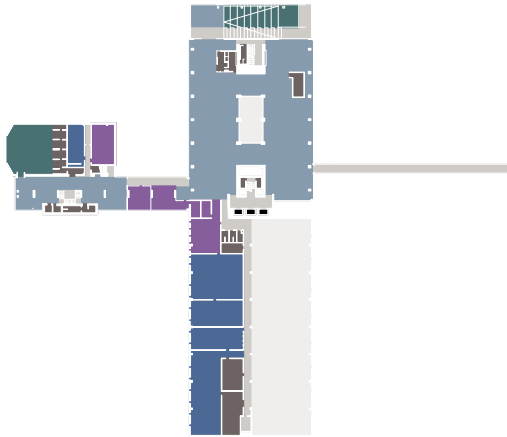
Schema's op basis van
digitale tekening, 2009.

Architecture faculty,
Eindhoven University of
Technology, 2002

Dirrix van Wylick Archi-
tekten

Plans based on digital
drawing, 2009.

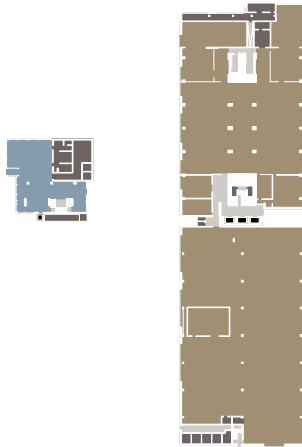
01



07



BG



04

