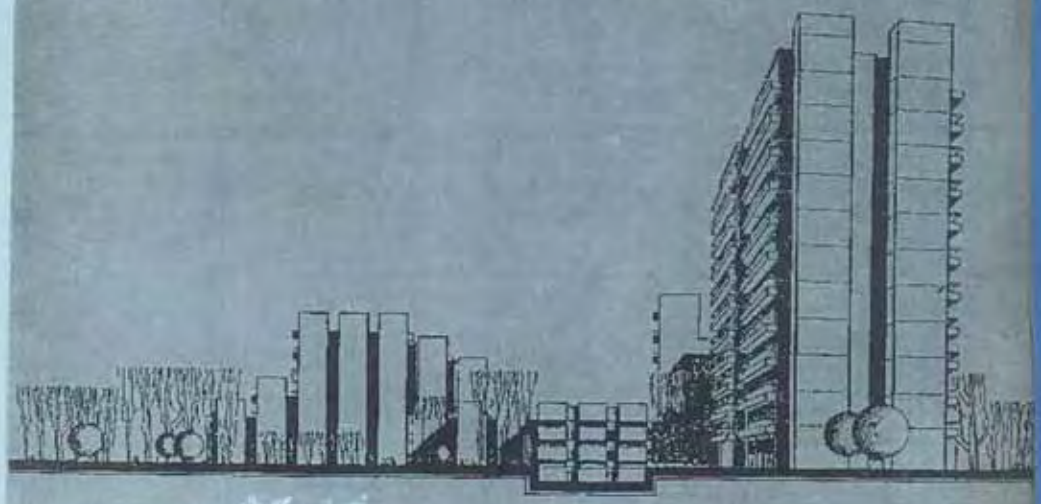
المبـــــاني الجـــــامعية

د. لامـــــادن قاســـــم . بالعاربـــــة العربـــــة



المبـــــاني الجـــــامعية

د. لامـــــادن قاســـــم . بالعاربـــــة العربـــــة

بسم الله الرحمن الرحيم

المباني الجامعية

في ولاية بادن ڤرتمبرج - بالمانيا الغربية

د.مهندس أحمد فريد مصطفى استشاري معماري

الإهـــداء

إلى والدي الحبيب رمز الأمانة والاستقامة والصفاء ، وإلى أخي الأكبر المجاهد الصامد والقلب المرهف الحنون الشيخ حسن عبد الله آل الشيخ وإلى روّاد التعليم الجامعي الذين تشرفت بالعمل معهم : الدكتور عبد العزيز الخويطر، والدكتور عبد العزيز الفدا، والدكتور رضا عبيد، والدكتور عبد الرحمن آل الشيخ، والدكتور محمد سعيد القحطاني، وإلى عائلتي التي تصبر على فراقي الأيام والليالي الطوال ، وإلى زملائي الأساتذة العاملين بالجامعات العربية والاسلامية ، وإلى إخواني طلاب أقسام وكليات العمارة والتخطيط ؛ أهدي هذا العمل المتواضع أملا الإفادة منه : في تصميم وإنشاء الجامعات الجديدة ، وفي مجال البحث والتعليم الجامعي ، راغبا في إثراء المكتبة المعمارية العربية ، سائلا رضاء المولى عز وجل .

أحمد فريد مصطفى
المدينة المنورة
١٤٠٥هـ الموافق ١٩٨٥م

الفهرست

المقدمة ١١
الهدف من البحث ١٤
عناصر البحث ١٥

الباب الأول : الادارات المشتركة في إنشاء الجامعات ١٧

أولاً : نبذة عن التعليم في ولاية بادن ڤرتمبرج والجهات المشتركة في إنشاء الجامعات بألمانيا الغربية ١٩
ثانياً : معهد بناء الجامعات والأدارات التابعة ٢٥
ثالثاً : مركز أبحاث المستشفيات الجامعية ٥٧
رابعاً : مركز التخطيط والميزانية والمعلومات ٥٨

الباب الثاني : الجامعات في ولاية بادن ڤرتمبرج ٥٩

أولاً : جامعة أولم ٦٠
ثانياً : جامعة هيدلبرج ١٠٥
ثالثاً : جامعة كونستانز ١٧١
رابعاً : جامعة كارلسروه ٢٠٩
خامساً : كليات التربية ٢٢٥

الباب الثالث : الخلاصة وتوصيات ٢٢٩

الملحقات ٢٣١

المراجع الأساسية ٢٦٩

المقدمـــة

المقدمـــة

بدأ إرتباطي بالمباني الجامعية منذ عام ١٣٨٧ هـ (١٩٦٧ م) وذلك في جامعة الرياض (جامعة الملك سعود حالياً) على شكـل إستشارات محدودة من الجامعة ، تطورت إلى تصميم المباني الجامعية لمختلف الكليات مثل الزراعة والطب والتربية ، وإلى الأشتراك في لجان تقييم المباني الجديدة مثل مستشفى كلية الطب وفي مفاوضة الأستشاري للمخطط العام للجامعة[1].

وعنـد إنتقـالي الى جامعة الملك فيصل تشرفت بالقيام في إعداد مخططات لمباني المرحلة العاجلة للجامعة كما إشتركت في المراحل الأولى للمخطط العام للمشروع النهائي لها.

ومنذ بداية العمل في المخطط العام لجامعة الرياض والاشتراك في لجان متتابعة ، شعرت بأهمية التعمق في مجال المبـاني الجـامعية ، وسنحت الفرصة عند زيارة البروفيسور هورست ليندا الأستاذ بجامعة شتوتجارت بجامعة ألمانيا الغـربية لجامعـة الرياض حيث دعاني إلى زيارة المنجزات في هذا المجال في ولايته ، وقد وافق المسئولون والكلية والجامعة مشكورين على سفري وقيامي بهذه الدورة التي إستطعت فيها تجميع معلومات هذا البحث عام ١٣٩٤ هـ (١٩٧٤م).

وأود بهذه المناسبة أن أقدم شكري الى الشيخ / حسن آل الشيخ وزير التعليم العالي على دعمه المستمر ومحبته الغالية والى الدكتور / عبد العزيز الفدا مدير الجامعة و الدكتور / جعفر عبد الرحمن الصباغ عميد الكلية ، كما أتقدم بالشكر لكافة الأساتذة والزملاء الذين عاونوني وإهتموا بعملي هذا ، مما يسر لي مهمتي ومكنني من إتمام الدورة والبحث وأخص بالذكر :

١ - البروفيسور الدكتور /هورست ليندا . الأستاذ بجامعة شتوتجارت ومدير معهد أبحاث بناء الجامعات. (PROF. DR. HORST LINDE)
٢ - الدكتور /هربرت إنجل بالأرشيف المركزي . (DR. HERBERT ENGEL)
٣ - المهندس / هـ. هندريك بجامعة أولم . (MR.H.HENDRIK)
٤ - المهندس / ك. ريزرت مدير المكتب الهندسي بجامعة أولم. (MR.K.REISERT)
٥ - المهندس /أ. فركل مدير المكتب الهندسي بجامعة هيدلبرج. (MR.U.WERKLE)
٦ - المهندس / أ. هاس مدير المكتب الهندسي بجامعة فرايبورج. (MR.A.HAAS)
٧ - المهندس / ف. رتيرفون مان مدير المكتب الهندسي بجامعة كونستانز. (MR. W.RITTER VON MANN)
٨ - المهندس /أ. ساك مدير المكتب الهندسي بجامعة شتوتجارت (MR.A.SACK)
٩ - المهندس /أ. هايد مدير المكتب الهندسي بجامعة كارلسروه. (MR.E.HEID)
١٠ - البروفيسور/ف . جابلمان رئيس معهد تخطيط المستشفيات الجامعية. (PROF. W.GABELMANN)

(١) اللجنة الأولى للمفاوضة في فينا أرسلت من قبل الدكتور عبد العزيز الخويطر وكيل الجامعة آنذاك ، وكانت مكونة من: الدكتور/جعفر لبني ، والأستاذ/حسين السيد ومرل/أحمد فريد مصطفى عام ١٣٧٩هـ (١٩٦٩م).

١١ - السيد / كيهلر رئيس مركز تخطيط الميزانية . (MR. KOHLER)
١٢ - السيد / تيم مساعد رئيس مركز تخطيط الميزانية . (MR. THIEME)
١٣ - المهندس/ تيل هوفماستر بمركز تخطيط الميزانية . (MR. TILE HOFMEISTER)
١٤ - المهندس / واطسون بمركز تخطيط الميزانية . (MR. WATSON)
١٥ - المهندس / س. كندل بمعهد تخطيط المستشفيات الجامعية. (MR. S. KENDEL)

كما أود أن أشكر الدكتور طارق العقيل والدكتور مصطفى بغدادي وحرمه على معاونتهم في كتابة بعض أجزاء هذا البحث في مراحله الابتدائية والمهندس أحمد المحجري وحرمه على المعاونة في بعض الترجمات، والأستاذ محسن محمد صالح على الجهد الكبير الذي بذله في النسخ والأستاذ عبد الإله أحمد على معاونته في كتابة الخطوط، وكافة الاخوة الذين ساهموا بأي جهد في الرياض أو بالمدينة المنورة.

وقـد يظن البعض أن مجال إنشاء المباني الجامعية قد فات أوانه ، ولكننا نرى أنه لازالت توجد بالعالم العربي والاسلامي عشرات الجامعات في طريق التطوير كما وأن التصميمات والمباني النهائية لجامعات المملكة لم تكتمل بعد مثل جامعة أم القرى بمكة المكرمة وجامعة الملك عبد العزيز بجدة وفروع جامعة سعود بأبها والقصيم وجامعة الملك فيصل بالدمام و الأحساء وبعض فروع جامعة الأمام محمد بن سعود الاسلامية ، كما وأنه يمكن الافادة من هذا البحث عند إنشاء بعض المعاهد العلمية الأخرى . وعليه فنحن نرى فوائد جمة إنشاء الله في نشر هذا البحث الذي تأخر بسبب المسئوليات في عملنا بالجامعة ونشاطاتنا الأخرى !

وآمل في المستقبل القريب إستكمال الجزء الثاني والأخير من هذا البحث وهو جامعة شتوتجارت وجامعة فرايبورج ومعهد بناء المستشفيات ومركز تخطيط الميزانية . وأسأل الله أن يفيدنا بهذا العلم ويفيد به إخواننا الطلاب وزملائنا المهندسين وأن يعيننا على الاخلاص في أعمالنا ويجعلها خالصة لوجهه الكريم ، إنه نعم المجيب.

أحمـد فريـد مصـطفى
المدينـــة المنـــورة
١٤٠٥هـ - ١٩٨٥م

الهدف من البحث

يهدف هذا البحث إلى الآتي:

١ ـ الاطلاع على نماذج رائدة في التصميم والانشاء عموما والمباني الجامعية خصوصا.
٢ ـ فتح مجالات جديدة للأبحاث في مجال العمارة.
٣ ـ تقديم صورة مبسطة وواضحة عن الجامعات الألمانية كنموذج يعين على تصور مايمكن ان تكون عليه الجامعة الجديدة ومبانيها.
٤ ـ معرفة بعض المزايا والعيوب عن الأعمال التي تمت.
٥ ـ تجميع قائمة بأكبر قدر من الوثائق مما له صلة بالمباني الجامعية يفيد المكتبة العربية عموما ومكتبة كليات وأقسام العمارة خصوصا.

حدود البحث

إن هذا البحث هو تركيزٌ لأعمال عشرات من أفضل أساتذة الجامعة والمهندسين والمهنيين المتصلين بالعمارة و والتخطيط لسنوات طويلة، حيث نُشر حول هذا الموضوع مئات من النشرات و الأبحاث في ألمانيا الغربية وحدها.

وسنقوم في هذا المجال بتقديم خلاصة هذه الأعمال كلها بإذن الله، آملين ان نتمكن من التوسع في بعض المجالات مستقبلا أو أن يتوسع بعض الراغبين في ذلك من ذوي التخصص.

كما نأمل أن تتمكن بعض الجامعات أو الجهات المهتمة من ترجمة أهم الأبحاث أو الكتب المختارة في الملاحق.

ولاشك أن عدم معرفتنا باللغة الألمانية كان له أثر في عدم التوسع بالموضوع، ولكن لغة التصميم المعماري العالمية جعلتني أشعر بأني أجلس مع أسرة واحدة عند اجتماعي مع المعماريين والمخططين الألمان وإطلاعي على المباني والأعمال، كما وأن التخاطب باللغة الانجليزية التي يجيدها الجميع قد سهلت لنا الكثير من الصعاب وأمكنتنا من الاطلاع على أهم النقاط في كل موضوع وعند كل زيارة.

وعلى هذا فان هذا البحث لن تكون فيه كافة الأجوبة عن كل مايتعلق بالمباني الجامعية ولكنه سيطرق العديد من الأمور الجوهرية التي لاغنى عنها في هذا المجال.

عناصر البحث

يتكون البحث من عنصرين أساسيين:

العنصر الأول (الباب الأول):

الوحدات المركزية و اللامركزية التي توجه أو تساند أو تساهم في إنشاء المباني الجامعية، وهذه بأختصار هي مركز أبحاث المباني الجامعية والوحدات التابعة له، ومركز أبحاث المستشفيات الجامعية، ومركز التخطيط والميزانية والمعلومات.

العنصر الثاني (الباب الثاني):

الجامعات والأدارات الهندسية المشرفة على إنشاء المباني فيها: مثل المكتب الهندسي: لجامعة أولم، وجامعة هيدلبرج، وجامعة فرايبورج، وجامعة كونستانز، وجامعة شتوتجارت، وجامعة كارلسروة.

. . . . . .

ويختم بالخلاصة والتوصيات ثم الملحقات وأخيرا المراجع.

الباب الاول

الإدارات المشتركة في إنشاء الجامعات

الباب الأول
الادارات المشتركة في بناء الجامعات

أولا : نبذة عن التعليم العالي بولاية بادن ڤرتمبرج والجهات المشتركة في إنشاء الجامعات بألمانيا الغربية.[1]

(أ) معلومات عامة :

تتكون ألمانيا الغربية من الناحية السياسية من مجموعة من الولايات التي لها إستقلال كبير في الادارة والحكم المحلي. وإن ولاية بادن ڤرتمبرج بجنوب ألمانيا من الولايات القوية والغنية وعاصمتها هي مدينة شتوتجارت بجامعتها الشهيرة ومراكزها الصناعية والثقافية والعلمية المختلفة.

لقد كان التعليم العالي منذ فترة طويلة بألمانيا على شكل إتجاهين منفصلين:

١ ـ الجامعات: وهذه تشمل الكليات النظرية مثل الآداب والتجارة والحقوق والكليات العلمية مثل الطب والصيدلة والعلوم.

٢ ـ المعاهد الفنية العليا: وهذه تشمل كليات الهندسة، وتخصصات هندسية بفروعها المختلفة.

وتطورت الجامعات والمعاهد العليا تطورا مستقلا ولازالت كل منها في أغلب الولايات (في حالات كثيرة) منفصلة، وهناك محاولات للتقرب بينهما وجمعها تحت جناح الجامعة.

ونظرا للحاجة إلى أعداد كبيرة من المدرسين فقد تكونت المعاهد العليا للتربية (كليات التربية) (PAEDAGOGISCHE HOCHSCHULE) وانتشرت في كثير من المدن، وذلك لتخريج المعلمين للتدريس في المدارس. ومما هو جدير بالذكر أن هؤلاء المعلمون بالمدارس الابتدائية والاعدادية والثانوية يحظون بنصيب وافر من التقدير المادي والاجتماعي ومستواهم العالي هو الذي أسهم في المستوى الرفيع للمدارس الألمانية.

ومن الناحية التاريخية فان كافة الجامعات القديمة مثل جامعة هايدلبرج وجامعة فرايبورج قد تكونت بشكل كليات قريبة من وسط المدينة الحالي (في داخل المدينة القديمة)، كل كلية بها إدارتها المستقلة، وإتحدت فيما بعد على شكل جامعة، أما الجامعات الجديدة مثل جامعة أولم وجامعة كونستانز فقد ألغيت فيها فكرة الكليات وأنشئت على شكل جامعة لها إدارة مركزية واحدة وأقسام.

(ب) نظام الجامعة في ألمانيا الغربية:

تتكون الجامعة في النظام التقليدي من مجموعة من الكليات كل منها لها إدارتها المستقلة ويرأسها العميد، ويتبع هذه الادارة الأقسام المختلفة أو المعاهد (INSTITUTES).

---

(١) كتاب تخطيط المباني الجامعية ـ ملخصه الانجليزي : (HORST LINDE, HOCHSCHULPLANUNG. WERNER - VERLAG)

يرأس كل قسم من هذه الأقسام أو المعاهد أستاذ بكرسي له ميزانية خاصة وصلاحيات واسعة جدا لتمكينه من تطوير تخصصه وأبحاثه وإمكانياته للتدريس، وعنده من الصلاحيات في تعيين المعاونين الاداريين والأساتذة والمساعدين للابحاث (المعيدين) أو طلاب الماجستير والدكتوراه.

وقد كان حجم القسم أو المعهد وميزانيته وإمكانياته يعتمد الى حد كبير على قوة هذا الأستاذ وإنجازاته ومقدرته في الحصول على المعونات وعلى إقناع إدارة الكلية بوجهة نظره. ونتج عن ذلك عدم تنسيق وتكاليف كثيرة للجامعة ككل؛ فبسبب الاستقلال حدث تكرار لوحدات تعليمية ومبان كان يمكن تخفيض حجمها لو حدث إتصال بين الأقسام بعضها مع بعض في الكلية الواحدة وبين الكليات المختلفة في الجامعة.

ومن هنا ظهرت فكرة الجامعة التي تتفرع منها الأقسام بدون إدارة جهة ثالثة بينها وهي الكلية.

وصممت الجامعات الجديدة وبالذات في ولاية بادن ڤرتمبرج على هذا الأساس، وكان على المعماريين أن يترجموا هذا الفهم الجديد: فكرة الجامعة بدلا من فكرة الكلية.

وطبقت هذه الفكرة في جامعة أولم - وكونستانز، لأنهما جامعتان جديدتان وبشكل جزئي في بقية الجامعات لأنها قديمة ولها كليات ومبان متفرقة موجودة في داخل المدينة.

(ج) مميزات وعيوب كل نظام

ونحن نرى أنه لو عُملت الدراسات الاولية واتخذ المسئولون والأساتذة قراراتهم بشأن التخصصات المطلوبة في الجامعة وعدد الطلاب الحالي والنهائي المطلوب لها، فان هذه الفكرة - أي فكرة الجامعة والأقسام - لاتكون إقتصادية فحسب ولكنها كذلك تساعد على تبادل العلم بين التخصصات المختلفة وتربط الأقسام بعضها ببعض وتمنع الانعزالية في التفكير والقرارات وتساهم في تقدم الجامعة ككل.

أما إذا لم يمكن عمل الدراسات الأولية بالسرعة والدقة المطلوبين ولم يتمكن المسئولون لأسباب أخرى - مثل عدم وجود الأرض أو المال اللازم - من إتخاذ قراراتهم هذه، فانه يكون من الأسهل على المعماري أن يترجم فكرة الكليات المستقلة عن فكرة الجامعة ككل ويتيح له هذا مرونة أكثر ولكنه يفوّت مميزات وإقتصاديات الجامعة الموحدة.

وفي بعض الحالات توجد تخصصات متباعدة كل البعد ولايفيد الجمع بينها، وفي هذه الحالة أيضا تكون فكرة الكليات فكرة واردة ومعقولة (مثل تخصص العمارة، والجراحة)!؟

(د) الأجهزة المختلفة التي تقوم بمسئولية المباني الجامعية في ولاية بادن ڤرتمبرج:

بعد الحرب العالمية الثانية، وبعد تدمير أجزاء كبيرة من المدن الألمانية قامت نهضة شاملة لاعادة بناء البلاد من كافة الوجوه، وحظيت الجامعات والمعاهد العاليا وكليات التربية بكثير من الاهتمام، وقام رواد في كافة التخصصات بتجميع إمكانياتهم ومعلوماتهم للتخطيط السليم واتخاذ سلسلة القرارات اللازمة لاخراج هذه الجامعات الى حيز الوجود.

والجهات المختصة أو التي تكونت للاشتراك في هذه المهمة العظيمة هي:

١ - وزارة المالية (وزارة المالية المحلية ووزارة المالية بالحكومة الفدرالية).

٢ - وزارة الثقافة (أو مايوازي وزارة التعليم العالي).
٣ - الجامعة (بكل منطقة او مدينة).
٤ - معهد بناء الجامعات (معهد أبحاث تابع لجامعة شتوتجارت).
٥ - الارشيف المركزي (لجمع المعلومات وتبويبها وإفادة الباحثين وهو بمدينة شتوتجارت أيضا).
٦ - مركز التخطيط والميزانية (لحصر التكاليف الحقيقية للمباني الحالية والمتوقعة أثناء فترة البناء).
٧ - مركز تخطيط المستشفيات الجامعية (لتزويد المكاتب الهندسية التي تقوم بتصميم وبناء المستشفيات الجامعية بالمعلومات المفصلة في هذا المجال).
٨ - المكتب الهندسي المسئول عن تصميم وانشاء الجامعة.

(هـ) خطوات عمل اللجان:

مُثّلت هذه الجهات في لجان تنسيق أخرى، وحددت ميزانيات لكل منها، وجمعت المعلومات والنتائج التي تم التوصل اليها وأرسلت الى الجهات المسئولة التي قامت باتخاذ قراراتها المتتالية لانشاء الجامعات. وسارت الأمور حسب التسلسل الآتي:

١ - تشكيل لجنة لتحديد متطلبات الجامعة وميزانيتها التقريبية وإحتياجها للأرض وخلافة.
٢ - إختيار أو تكوين المجموعة الفنية أو المكتب الهندسي لكل جامعة والذي يقوم بالاشتراك مع هذه اللجنة بوضع البرنامج المفصل للمتطلبات والمساحات المطلوبة للدراسة والمساكن والملاعب ومحطة القوى وغيرها.
٣ - عمل الميزانية النهائية بالاشتراك مع مركز التخطيط والميزانية.
٤ - إختيار الأرض: يقوم المكتب الهندسي كذلك بدراسة تخطيط المدينة والأراضي التي يمكن أن تُبنى الجامعة عليها بحيث توفّي بكافة الاحتياجات والمتطلبات المالية والاجتماعية، وعمل مقارنات بين المواقع المختلفة ثم إختيار أنسبها.
٥ - يقوم المكتب الهندسي أيضا بعمل التصميمات الابتدائية ويحصل على موافقة اللجنة المختصة بالجامعة وإدارتها وكافة الجهات المعنية ويقوم بعمل التصميمات التنفيذية، ثم يبدأ في طرح المشروع للمناقصة للحصول على أنسب العروض للمباني سابقة التصنيع أو المبنية في الموقع حسب التقييم الاقتصادي والزمني.
٦ - الاشراف على التنفيذ بواسطة نفس المكتب ويتم على مراحل متناسبة مع الأموال المرصودة في الميزانية.

وفي بعض الاحيان يقوم المكتب الهندسي[1] بتجزئة المشروع:

في مرحلة التصميم:

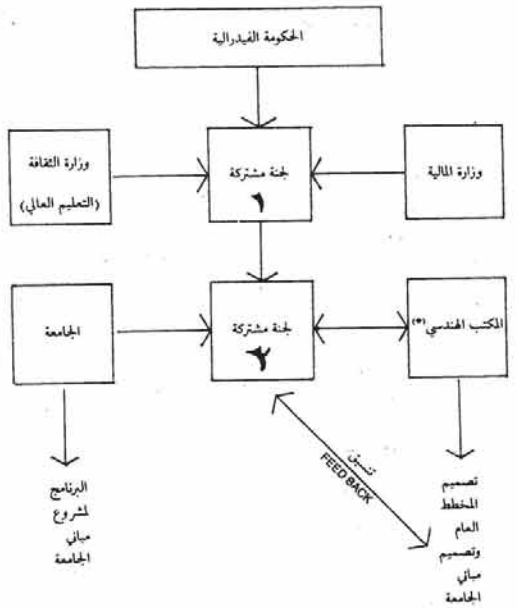
يعمل أعضاؤه في تصميم العناصر الأساسية والمنشأ ومحطة القوى والاسكان والملاعب، ويُعهد الى بعض المكاتب المشهورة المتخصصة بتصميم وحدات خاصة كالمدرجات الرئيسية أو تنسيق الحدائق والمواقع أو الملاعب والمطابخ المركزية أو مستشفى الجامعة، أو عناصر أخرى ذات طبيعة تخصصية دقيقة.

(١) المكتب الهندسي له استقلال شبه كامل بالرغم من تبعيته للحكومة ووظيفته الأساسية هي وضع المخطط العام وتصميم بعض أو كل أجزاء الجامعة.

في مرحلة الانشاء:

يلغى فكرة تنفيذ المبنى بواسطة المقاول العمومي وتُطرح الأعمال الانشائية في مناقصة مستقلة وبعدها الأعمال المعمارية مثل الحوائط الخارجية والقواطيع في مناقصة أخرى، ثم بعدها الأعمال الكهربائية، ثم الأعمال الميكانيكية، ثم الأثاث الثابت. . . . . الخ.

وتتكون في هذه الحالة وحدة تابعة للمكتب الهندسي وظيفتها الأساسية التنسيق بين هذه الأعمال وإدارة المشروع (PROJECT MANAGEMENT) مما يوفر على الجامعة أموالا كثيرة تذهب عادة إلى المقاول العمومي الذي يقوم بهذا العمل نظير هذه الأموال الكثيرة!



شكل (١) مخطط يبين العلاقة بين الأجهزة المختلفة المشتركة في اتخاذ القرارات لانشاء الجامعة

(*) المكتب الهندسي له استقلال شبه كامل بالرغم من تبعيته للحكومة وبالاضافة الى وظيفته الاساسية لوضع المخطط العام وتصميم بعض الاجزاء يقوم بالآتي:
١ ـ تكليف بعض المكاتب الا. تشارية بتصميم أجزاء خاصة والاشتراك معها في الاشراف على تنفيذها.
٢ ـ عمل تنسيق وإعطاء توصيات وتجميع معلومات عن المباني.
٣ ـ طرح العطاءات في مناقصات إما للمشروع ككل أو لكل نوع من الأعمال على حدة.

(و) لجان التنسيق: (بين وزارة المالية ووزارة الثقافة والمكتب الهندسي والجامعة):

١ ـ اللجنة المشتركة بين وزارة المالية المحلية ووزارة الثقافة المحلية: [لجنة رقم (١)]:

تؤدي اللجنة المشتركة بين وزارة المالية ووزارة الثقافة دوراً هاماً من حيث التنسيق بين الوزارتين من جهة وبين الحكومة الفدرالية من جهة أخرى، وبين اللجنة المشتركة التي تمثل الجامعة والمكتب الهندسي من جهة ثالثة مما يُسَهِّل إنتقال وتبادل المعلومات وتوصيل القرارات والاجابة عن الاستفسارات بأسرع مدة ممكنة بين الجامعة والحكومة والفنيين.

٢ ـ لجنة الجامعة والمكتب الهندسي: [لجنة رقم (٢)]:

تقوم هذه اللجنة بكافة أعمال المتابعة والاشراف والاتصال بالمكتب الهندسي المسئول عن تصميم الجامعة، وتكون حلقة وصل مع اللجنة المشتركة بين وزارة المالية ووزارة الثقافة من جهة وبين المكتب الهندسي والجامعة من جهة أخرى.

ومن وظائف هذه اللجنة وضع البرنامج الأساسي لمشروع مباني الجامعة وحصر متطلباتها من الأقسام المختلفة والتنسيق بين متطلبات هذه الاقسام ثم العهود الى المكتب الهندسي ليقوم بعمل التصميمات الابتدائية اللازمة حيث يعاد عرضها عليها ثم تبين الآراء والتعديلات المختلفة ويقوم المكتب الهندسي عندئذ بوضع المخطط الابتدائي الأخير والذي تتم عليه الموافقة من كافة الاقسام في الجامعة ومن اللجنة المشتركة من الوزارتين المختصتين (المالية والثقافة).

وتقوم اللجنة كذلك بمراجعة المخطط العام ومتطلبات الطاقة ومحطة القوى وكافة القرارات التي لايستطيع المكتب الهندسي وحده أن يقوم بها بل يقتضي إشتراك الجامعة معه فيها.

(ز) المكتب الهندسي بكل جامعة:

المكتب الهندسي له إستقلال شبه كامل، وبالرغم من تبعيته للجامعة وبالتالي للحكومة فانه له صلاحيات واسعة:

١ ـ فهو الذي يحدد البرنامج النهائي للفراغات، وهو الذي يوصي بإختيار الأرض للمباني الجامعية بناءً على التحليل التخطيطي للمدينة.

٢ ـ وهو الذي يقوم بتجميع المعلومات اللازمة من الأقسام وصياغتها في شكل يسهل ترجمته من الناحية الهندسية.

٣ ـ وهو الذي يحدد المساحات القياسية والارتفاعات ثم هو الذي يقوم بعمل تصميم المخطط العام ويتلوه تصميم المباني إبتدائياً ثم نهائياً وبعد ذلك يقوم بعمل المخططات التنفيذية والاشراف على التنفيذ إشرافاً مباشراً.

٤ ـ وفي بعض الأحيان يقوم بتكليف مكاتب ذات إختصاص دقيق لمعاونته أو الاتصال ببعض التخصصات والجهات الأخرى مثل الفنانين، لعمل إضافات في المباني، وأحياناً يعمل مسابقات بين المعماريين لأجزاء محددة من الجامعة أو مسابقات بين الفنانين لتصميم لوحات ونماذج تجريدية في بعض الصالات أو الحدائق، الداخلية والخارجية.

٥ ـ وفي حالات أخرى يقوم بعمل مناقصات محدودة أو مفتوحة لمعرفة أرخص الوسائل للانشاء، وهل سوف يكون الانشاء بالوحدات سابقة التصنيع أو بالتصنيع في الموقع.

(ح) وحدات بناء الجامعات في مدينة شتوتجارت[1]:

الوحدات الثلاثية الخاصة بأبحاث الجامعات (والتي تقوم بتزويد المكاتب الهندسية بالمعلومات ليس فقط في ولاية بادن ڤرتمبرج، ولكن في كافة أنحاء ألمانيا وسويسرا والنمسا ومن يرغب من بقية الدول) هي:

١ ـ معهد بناء الجامعات (INSTITUT FÜR HOCHSCHULBAU):

تابع لجامعة شتوتجارت ووظيفته إجراء أبحاث عن المباني الجامعية وتموله حكومة الولاية المحلية فقط ويزوّد المكاتب الهندسية التي تقوم بتصميم الجامعات بالمعلومات المطلوبة.

٢ ـ الأرشيف المركزي (ZENTRALARCHIV FUR HOCHSCHULBAU):

يقوم بتجميع وحفظ المعلومات ثم إعطائها إلى كل جامعات ألمانيا الغربية والمكاتب الهندسية التي تقوم بتصميم هذه الجامعات، وله إستقلال تام.

تدفع الحكومة الفدرالية نصف ميزانيته بينما تقوم الحكومات المحلية بدفع النصف الآخر.

٣ ـ وحدة أبحاث المباني الجامعية (SONDERFORSCHUNGSBEREICH HOCHSCHULBAU):

وهو تابعٌ لجامعة شتوتجارت، ويقوم بعمل أبحاث عن المباني الجامعية وتموله الوحدة المركزية للأبحاث للحكومة الفدرالية وله فرع في مدينة فرايبورج مشترك مع مركز التخطيط والميزانية فيما يخص حساب التكاليف وتقدير الميزانيات.

(١) يضاف الى هذه الوحدات الثلاث معهد لتخطيط المستشفيات الجامعية ومركز تخطيط الميزانية بمدينة فرايبورج.

ثانياً: معهد بناء الجامعات والادارات التابعة

يقع المعهد وعناصره في مبنى ذو طابع أثري في قلب مدينة شتوتجارت، وكما ذكر سلفاً فان هذا المعهد هو أحد عناصر ثلاثة وكلها تقع في هذا المبنى وكانت تحت إدارة واحدة وهي إدارة البروفسور هورست ليندا.

(أ) المساحات المخصصة في هذا المبنى تتكون من:

١ ـ **المكتبة**: مكتبة معهد أبحاث بناء الجامعات والارشيف المركزي:
تحتوي المكتبة على مجموعة قيمة من الكتب والأبحاث مما له صلة بالجامعات عموما والمباني الجامعية خصوصا. ولاتقتصر هذه المعلومات على ألمانيا بل توجد كتب ومراجع عن الجامعات والنظم الجامعية لكثير من الدول في المعسكرين الشرقي والغربي.

وقد قامت وحدة الأبحاث التي تتبعها المكتبة (وحدة المعلومات والتبويب) بعمل تبويب لكافة الكتب في المكتبة، وتسجيلها بواسطة الحاسب الالكتروني (الكمبيوتر) بحيث يسهل إعادة ترتيبها بعد إضافة قوائم كتب أخرى. كذلك تسهل تجميع أسماء الكتب أو الأبحاث عن موضوع محدد فورا بدون الحاجة الى مراجعة كروت المكتبة أو قوائم المراجع.

ومن منجزات الأرشيف المركزي عمل ملخص لكل كتاب أو بحث عن المباني الجامعية وتبويب هذا الملخص باستعمال الحاسب الالكتروني كذلك في مجلد واحد بحيث يسهل أيضا الحصول على مخلص قصير لكل كتاب. ويحوي هذا الملخص أغلب النقاط في هذا الكتاب مما يُبسِّط إتخاذ قرار الباحثين عن مدى إحتياجهم له في أبحاثهم من عدمه.

المكتبة بها حوالي خمسة متفرغين لأعمالها الدارجة من تبويب ومعاونة للباحثين، كما يوجد بها فهرست كامل للكتب ويمكن إستعمال المطبعة ووحدة التصوير التابعة للمعهد[1].

٢ ـ **المطبعة**: وهي مزودة بأحدث وسائل الطباعة بالأوفسيت الملون والعادي لامكان طبع الأبحاث والنشرات الدورية الصادرة فورا[2].
٣ ـ **قسم التصوير**: ويحوي أقسام التصوير الفوتوغرافي وتصوير المستندات.
٤ ـ **غرف الأبحاث**: ويجلس فيها الباحثون في عزلة عن الزوار والمترددين على المبنى.
٥ ـ **غرف الرسم والتصميم**: وفيها المهندسون والرسامون.

(١) أنظر قائمة الكتب المختارة بواسطة المؤلف في الملحق.
(٢) من سمات الدول المتقدمة إنتشار المطابع وسهولة الطباعة، وحرية الفكر وعدم تقييده، وقد تعوّد العامة والخاصة على وجود هذه المطابع، وبهذا إنتشر العلم والفكر مما ساعد في تقدم الدولة ككل. وقد لفت نظري وجود هذه المطبعة في هذا المعهد الذي يعتبر متوسطا أو صغيرا في حجمه.

(ب) الأقسام المتخصصة في المعهد للقيام بالأبحاث هي :

١ ـ قسم تحديد البرنامج والاحتياجات والمقاسات القياسية .
(MEASUREMENTS STANDARDS AND REQUIREMENTS)

٢ ـ قسم دراسة التخطيط العام .
(MASTER PLANNING)

٣ ـ قسم تبويب الفراغات (أنواع المباني المتشابهة ومتطلباتها ومواصفاتها) .
(CLASSIFICATION OF AREAS)

٤ ـ قسم دراسة العلاقة بين الفراغات .
(SPACIAL RELATIONSHIPS)

٥ ـ قسم دراسة تركيب الجامعات (بالنسبة لتعداد الطلاب وتوزيعهم ، والأقسام) .
(THE STRUCTURE OF THE UNIVERSITY)

٦ ـ قسم طرق ووسائل التدريس الحديثة .
(MODERN METHODS OF INSTRUCTION)

٧ ـ قسم تجميع المعلومات وتبويبها (المكتبة تابعة له) .
(INFORMATION AND DOCUMENTATION)

٨ ـ قسم دراسة فعالية إستعمال الفراغات .
(EFFICIENT USE OF SPACE & PEOPLE)

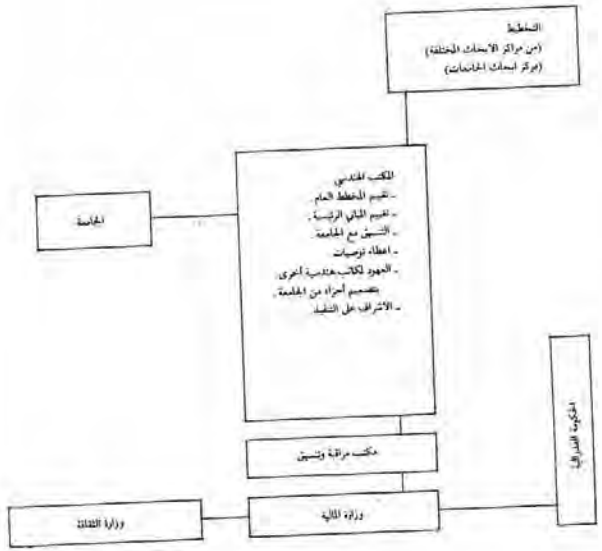
ل (١ ـ أ) يبين وحدات الأبحاث المتصلة بأعمال بناء الجامعات والتي هي تحت إدارة أو إشراف البروفيسور ليندا بمدينة شتوتجارت بولاية بادن ڤرتمبرج

بيان بمجموعات الأبحاث التي تعمل تحت ادارة واشراف
البروفيسور ليندا[1]
في الأرشيف المركزي ومعهد بناء الجامعات ووحدة أبحاث المباني الجامعية

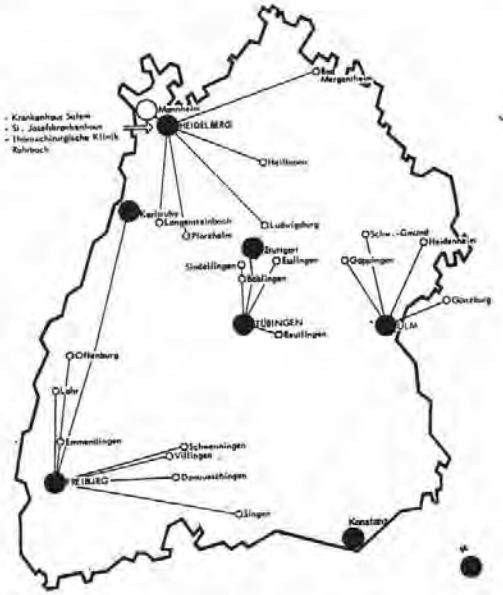
رقم الوحدة	موضوع البحث	NO.	RESEARCH SUBJECT
ك ١	تمثيل نموذجي لتطور الجامعة	K1	SIMULATION MODEL-UNIVERSITY (SIMULATIONSMODELL HOCHSCHULENTWICKLUNG)
ك ٢	طرق تجميع وتبويب المعلومات لوصف هيكل الجامعة.	K2	COLLECTING METHOD AND DATA FOR THE DESCRIPTION OF THE UNIVERSITY STRUCTURE (ERHEBUNGSTECHNIKEN UND DATENSYSTEM ZUR BESCHREIBUNG DER HOCHSCHULSTRUKTUR)
ل ١	طرق عامة لمتطلبات التخطيط	L1	GENERAL METHODS OF PLANNING REQUIREMENTS. (ALLGEMEINE METHODIK DER BEDARFSPLANUNG)
ل ٢	طرق تطوير البحث	L2	PROCEDURE FOR OPERATIONS RESEARCH (VERFAHREN FUR BETRIEBSPLANUNG)
ل ٣	طرق تطوير التنسيق بين الفراغات	L3	PROCEDURE FOR SPATIAL COORDINATION (VERFAHREN DER RAUMLICHEN ZUORDNUNG)
ل ٤	تجميع المعلومات للبرنامج الدراسي وللتدريس	L4	INFORMATION FOR CURRICULUM AND INSTRUCTION (INFORMATION ZUR VERSORGUNG VON STUDIUM UND LEHRE)
م ١	المسطحات الانشائية الاقتصادية وأنواعها	M1	ECONOMICAL TYPES OF STRUCTURAL SURFACES. (BAUTECHNISCHE FLACHENARTEN)
م ٢	تخطيط التكاليف ـ قيم تقريبية (إرشادية)	M2	COST PLANNING, APPROXIMATE VALUES, GUIDE LINES FOR COSTS. (KOSTENPLANUNG, KOSTENRICHTWERETE)

(١) البروفيسور ليندا هو مدير الأرشيف المركزي ووحدة الابحاث وهو في نفس الوقت المتحدث باسم معهد بناء الجامعات . (مايو ١٩٧٤) .

م ٣	مترادفات للنظم الانشائية	M3	ALTERNATIVES FOR CONSTRUCTION SYSTEMS (BAUSYSTEMALTERNATIVEN)
أ ١	المعلومات والتبويب والتسجيل	O1	INFORMATION AND DOCUMENTATION
أ ٢	طرق تجميع المعلومات	O2	PROBLEM-ORIENTED OFF-LINE INFORMATION SYSTEM
أ ٣	تنظيم التخطيط للجامعة	O3	PLANNING ORGANIZATION FOR A UNIVERSITY
أ ٤	أبحاث داخلية خاصة لموضوعات مختارة	O4	INTERNAL RESEARCH PLANNING FOR THE SELECTED RESEARCH FIELD
أ ٥	حسابات التكاليف (التقديرات والميزانية . . . الخ)	O5	ESTIMATION TECHNIQUES
ب ١	أسئلة عن «التركيب والعلاقات بين المعلومات لتخطيط مباني الأبحاث العلية والمتطلبات».	P1	QUESTIONS OF STRUCTURE AND DATA RELATIONSHIPS FOR THE PLANNING OF MEDICAL RESEARCH AND EDUCATION INSTALLATIONS.
ب ٢	المستشفى كمؤسسة للخدمة.	P2	THE HOSPITAL AS A SERVICE ORGANIZATION



شكل (٢) تخطيط البروفيسور ليندا عن الصلة بين الجهات المختصة المختلفة لانشاء الجامعة



شكل (٣) التوزيع الجغرافي الأساسي للجامعات بولاية بادن فرتمبرج بالمانيا الغربية

(ج) شرح مختصر لبعض الأبحاث التي قام بها المعهد :

١ - الأبحاث لدراسة وتجميع وتبويب المعلومات[1] :

تقوم هذه الأبحاث بدراسة المكتبات بأنواعها، والوسائل السمعبصرية، ومعامل اللغة.
وفيما يلي بعض المعلومات التي تدرس بتعمق :

- تحديد أنواع المكتبات المطلوبة للجامعة : المكتبة المركزية، ومكتبات الأقسام.
- تحديد عدد الكتب أو المجلدات لكل مكتبة ونوعها والمجلات والأفلام والشرائح والميكروفيلم.
- تحديد عدد الأفراد العاملين.
- تحديد الحجم والمساحة المطلوبة لأماكن القُرَّاء، وأماكن المذاكرة بأنواعها، وأرفف الكتب والمجلات، ومخازن الكتب والمجلات القديمة.
- تحديد أنواع الأجهزة المستعملة و متطلباتها مثل : أجهزة الميكروفيلم والتلفزيون والسينما والفانوس السحري ومعامل اللغة.
- طرح أسئلة أخرى للبحث مثل : تخطيط المكتبة و توزيع عناصرها وكيف سيمكن أن تمتد في المستقبل ؟
- كيف يمكن إستعمال الوسائل التعليمية بشكل إقتصادي ؛ فمثلا كل الأساتذة يطلبون إستعمال الأجهزة وكيف يمكن عمل تخطيط لاستعمال هذه الأجهزة بأكثر فعالية ممكنة وأقل عدد ممكن ؟
- كذلك بالنسبة لمعامل اللغة ماهو الحجم الاقتصادي المطلوب لها ليستفاد منها فإن معامل اللغة تعمل في بعض الجامعات ٥ ساعات فقط يوميا، بينما يمكن زيادة الفائدة لو حسن التقدير لامكان إستخدامها ٨ ساعات أو أكثر.
- دراسة إحتياج الطلاب والأساتذة من الكتب ومن الأماكن وموازنة هذا مع الامكانيات المالية.
- عمل مقابلة بين المعلومات المطلوب إستنباطها (من الكتب وخلافه) والأجهزة و الأفراد والعاملين من ناحية وبين إحتياج الطلاب بالنسبة لطلب هذه المعلومات وطريقة الاستفادة منها من ناحية أخرى (BEHAVIOUR).
- كم من الوقت يقضيه الطلاب في المكتبة وفي معمل اللغة وفي البحث عن الكتب والمعلومات ؟
- وكم من الوقت يُقضى في البحث عن الارشاد التعليمي (ADVISORY) . ويُهدف من هذا كله إلى إقلال الوقت الضائع للطلاب ؟
- بحث إمكانية عمل نظام لسهولة الوصول إلى المعلومات للادارة (INFORMATION FOR ADMINISTRATION) ، والمعلومات للبحث (INFORMATION FOR RESEARCH) ، وذلك لتوفير الوقت للجميع كذلك.
- دراسة المناهج[2] الدراسية (وهذه متغيرة كل عام ومن جامعة إلى جامعة)، ودراسة مقدار جودة المناهج ، فان

---

(١) السيد لاوينجر (MR. LAUBINGER)

(٢) بمناسبة المناهج ذكر أنه بالنسبة لقسم العمارة في جامعة كارلسروه يتخرج ثلاث مجموعات من الخريجين وذلك بعد المرحلة التحضيرية :
- دراسة لمدة سنة يتخرج بعدها فني أو مراقب.
- دراسة لمدة سنتين يتخرج بعدها المعماري.
- دراسة ثلاث سنوات يتخرج بعدها مستوى أكاديمي (مهندس ذو مستوى عال في التصميم والأبحاث).

ذلك يؤثر على مراكز الحصول على المعلومات هذه، ويؤثر على الكتب والأجهزة المطلوبة وبالتالي على التكاليف.
والسؤال المطروح هو:

- هذا المنهاج لهذه المادة ماهي إحتياجاته لأجل تحقيق الحصول على المعلومات للطلاب وكم يحتاج من الفراغ والأجهزة والأفراد؟ وقد تم عمل دراسة ميدانية على مواد الاقتصاد والرياضيات والطبيعة بجامعة كارلسوره لاجابة هذا السؤال.

- البحث عن أحسن الطرق لاستفادة الطلاب بالوسائل والأماكن اللازمة: معرفة عدد الطلاب وعدد المدرسين، ومعرفة نوع الدروس وهل هي محاضرات أم مناقشات (SEMINARS) هل ستلقى في مدرجات كبيرة أم في فصول أم بواسطة التلفزيون التعليمي.

وقد تم إنجاز عدة أبحاث رئيسية في هذا المجال هي:

١ - تخطيط المكتبات. (LIBRARY PLANNING)
٢ - الوسائل التعليمية. (INFORMATION SYSTEMS)
٣ - الوسائل السمعبصرية. (AUDIOVISUAL SYSTEMS)
٤ - مكتبة جامعة كارلسروه.

٢ - المباني المؤقتة سابقة التصنيع[1]

الهدف من هذا البحث تجميع معلومات عن المباني الجاهزة في حالة الاحتياج لمبانٍ سريعة ورخيصة وبسيطة الصنع والتركيب ومعلوم تكاليفها بشكل دقيق وثابت.

تنقسم المباني المصنعة المؤقتة إلى مبانٍ غير ثابتة أي يمكن نقلها إلى مواقع أخرى، ومبانٍ ثابتة ولكنها مؤقتة[2]. أما المباني سابقة الصنع الدائمة والمنشأة بالخرسانة سابقة الاجهاد أو بالخرسانة المسلحة العادية، فلن تكون مجالاً للذكر في هذا المقام:

أ - المباني المصنعة غير الثابتة: **(NON STATIONARY)**

١ - مباني مكونة من بانوهات خفيفة ..... (LIGHT WEIGHT PANELS)
٢ - الخلية الانشائية ..... (CELL CONSTRUCTION)
وهذه على شكل وحدات مكعبة أو مسدسة وهي كاملة بكافة التمديدات الصحية والكهربائية . . الخ، ويمكن الارتفاع بها إلى أربعة أدوار.
٣ - المباني المتكاملة: (العلب) ..... (CONTAINERS)
وهي نوع خاص من الخلايا الانشائية ولكنها شبه كاملة التصنيع (حوالي ٩٥٪) وينتهي تركيبها بسرعة فائقة. ويوجد في بعضها أثاث كامل ايضاً.
٤ - المنشآت ذات الاطار أو الجمالون الفراغي ..... (SPACE FRAME STRUCTURES)

---

(١) المهندس باوشمان (ENG. PAUSCHMANN)
(٢) مرفق قائمة كبيرة بأسماء الشركات المنتجة للمباني المصنعة في المانيا الغربية ونوع انتاجها وعنوانها الكامل بالملحق.

٥ - المنشآت سهلة الفك للصالات الكبيرة ..... (DEMOUNTABLE HALL STRUCTURES)
وهذه على شكل إطارات أو جمالونات أو أقبية وهي أساساً من المعدن.
٦ - المنشآت الخفيفة ذات التجاويف ..... (PNEUMATIC CONSTRUCTION)
٧ - المنشآت المعلقة (الخيام) ..... (SUSPENDED STRUCTURES)
٨ - الوحدات المتحركة ..... (MOBILE UNITS)
٩ - الاطارات والمباني المتكاملة ..... (REMOUNTABLE CONTAINER STRUCTURES)
(العلب) وهذه يمكن إعادة تركيبها وهي تجمع بين رقم (٣) و (٤) ويمكن الارتفاع بها الى ١٠ أدوار.
١٠ - النظم الانشائية المتعددة الاستعمال ..... (REMOUNTABLE SYSTEM STRUCTURES)

ب - المباني المصنعة الثابتة (ولكنها مؤقتة). **(TEMPORARY)**

١ - منشآت من مواد خفيفة مثل الكرتون المضغوط أو الأفرخ المعدنية أو المواد الاسفنجية وبالذات القباب. وتوجد امكانيات لعمل صالات بوسع الى ٥٠ متر وتعمر من ٥ الى ١٠ سنوات كحد أقصى.
(CARDBOARD, METAL SHEETS AND FOAM STRUCTURES : "POLYURETHANE"
٢ - منشآت من مواد خفيفة كسابقة ولكنها ذات توحيد قياسي، وجاهزة وأخف وأسهل من نظيرتها في رقم (١) وتعمر لمدة أطول (الى ٥٠ سنة) (STANDARDIZED LARGE SPACE STRUCTURES).
٣ - إنشاءات ذات طابع خاص لمبانٍ كبيرة (LARGE STRUCTURES) تصلح لمعسكرات الجنود أو صالات مؤقتة. المسافة بين الحوائط والاعمدة الحاملة من ٨,٤٠ الى ١٠ متر وتوجد منها نماذج من المعدن وبلاطات الخرسانة المسلحة ووحدات الحوائط ويمكن أن تعمر إلى ٥٠ سنة كذلك.

وبالاضافة إلى أنه توجد مصانع تقوم بعمل مساكن أو وحدات لمباني كاملة لاستعمالات مختلفة، توجد كذلك جهات تقوم بصنع اجزاء خاصة مثل: وحدات مكملة داخل المباني ومنشآت وتركيبات الخدمات، والأعمال الخارجية، وأعمال التعديل والتجديد في المباني الحالية:

أ - الوحدات المكملة: (COMPLEMENTARY STRUCTURES)
١ - صبات أفقية جاهزة للاساسات والبلاطات ..... (PLATFORMS FOR FOUNDATIONS & SLABS)
٢ - تركيبات داخلية بصالات كبيرة ..... (INSET CONSTRUCTIONS AUXILIARY)
مثل ميزانين أو مخزن صغير بصالة مرتفعة أو ذات سقف يصعب الاتصال به بواسطة حوائط.
٣ - المدرجات أو السلالم مثل مدرجات جلوس المشاهدين بالملاعب ..... (STEP CONSTRUCTION)

ب - منشآت وتركيبات الخدمات (UTILITY STRUCTURES)
١ - التركيبات للتدفئة والتبريد والتركيبات الصحية ..... (HEATING, COOLING AND SANITARY)
٢ - المخازن وملحقاتها ..... (STRUCTURES FOR STORAGE)

ج - المنشآت والاعمال الخارجية (EXTERNAL WORKS)
١ - عناصر للشوارع والميادين من المعدن او الخرسانة ..... (ELEMENTS FOR STREETS)
٢ - مواد النهو (التشطيب) وأحواض الزهور، البردورات وعناصر الزينة
(FINISHING MATERIALS, FLOWER BOXES AND DECORATIVE ELEMENTS)

٣ ـ المواسير والكابلات وحاملاتها ..... (PIPES & CABLES PLUS SUPPORTING ELEMENTS)
٤ ـ وحدات التسخين ..... (HEATING UNITS)
٥ ـ الوحدات الكهربائية مثل المحولات ولوحات القواطع ..... (TRANSFORMERS & SWITCHBOARDS)
٦ ـ وحدات التليفون والتلغراف ..... (TELEPHONE & TELEGRAPH UNITS)
٧ ـ الكمبريسورات والمضخات ..... (COMPRESSORS, PUMPS....)

د ـ أعمال التعديل والتجديد لمنشآت قائمة بطرق قياسية. (CONVERSION SYSTEM FOR RENEWING OR ADAPTING OF EXISTING BUILDINGS IN A STANDARDIZED METHOD)

٣ ـ البحوث عن النظام الانشائي والمعدل الأمثل للمباني الجامعية[1]:
(STRUCTURAL SYSTEM MODULE GRID AND GENERAL FORM)

هذه الأبحاث تجري عن النظام الانشائي الأمثل والشكل العام الخارجي للمبنى والمعدل النموذجي.

ـ دراسة النظم الانشائية والمظهر الخارجي بشكل عام لاحتمالات كثيرة ومترادفات ممكنة للمباني الجامعية

ـ تنسيق مجال الاختيار باستبعاد المترادفات التي تزيد عيوبها عن مميزاتها وذلك للتسهيل على المعماريين عند التصميم.

ـ عمل دراسة مقارنة لمباني الجامعات في السنوات العشر الماضية بأوروبا عن النقاط السابق ذكرها واستنتاج طرق الانشاء والمعدل المفضل[2] وقد وجد أن المعدل المعماري الأساسي الأفضل (MODULE) هو ١٠ سم، ١٢٠ سم ومضاعفاتها ووجد أن المعدل الانشائي الأمثل هو ٧٢٠ سم كمعدل أساسي للمباني الجامعية عموما وفي بمتطلبات أغلب الفراغات مثل غرف الأساتذة والفصول والمعامل، ولكنه لايمكن من تحقيق متطلبات كل الفراغات مثل صالات المحاضرات والورش وجراجات السيارات (التي تحتاج لمعدل ٨٤٠ سم) و هي لذلك تحتاج لعلاج خاص.

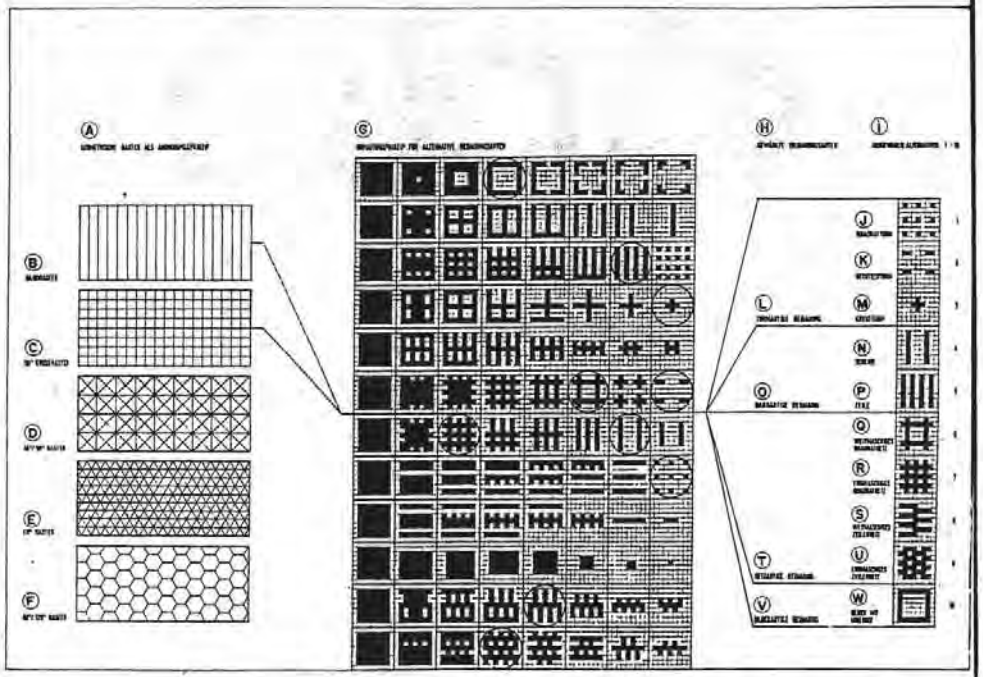
ـ دراسة مائة (١٠٠) حل مترادف حسب المخطط المرفق شكل (٤) وذلك للأشكال الهندسية المختلفة الممكنة لقطعة أرض، وخرجوا منها بعشرة حلول مناسبة يمكن إستعمالها للمباني الجامعية.

ـ وعلى سبيل التطبيق تم إختيار قطعة أرض مساحتها ٢٠٣٠٠م^2 وافترضوا أن نسبة الأجزاء المبنية إلى الأرض تساوي ٢ : ١ (FLOOR AREA RATIO 2:1) حيث هي نسبة مقبولة في وسط المدينة. ثم عملوا عليها حلولا معمارية نموذجية شكل (٥).

ـ في حالة وجود مشروع حقيقي لمبانٍ جامعية يمكن النظر في المتطلبات الأساسية للمشروع وتحليل الموقع وإتخاذ قرار الحل الأفقي او الحل الرأسي وتأثير المناخ، وإجراءات السلامة (سلالم الهروب والحريق) ثم يستفاد بالحلول الجاهزة لتطبيقها ومعالجتها معماريا في هذا المشروع. وتكون الأولوية للبرنامج المطلوب تنفيذه ثم لعوامل أخرى مثل الشكل العام للمدينة وعندئذ يعمل تنسيق بين كافة المقترحات ويتم إختيار الأنسب.

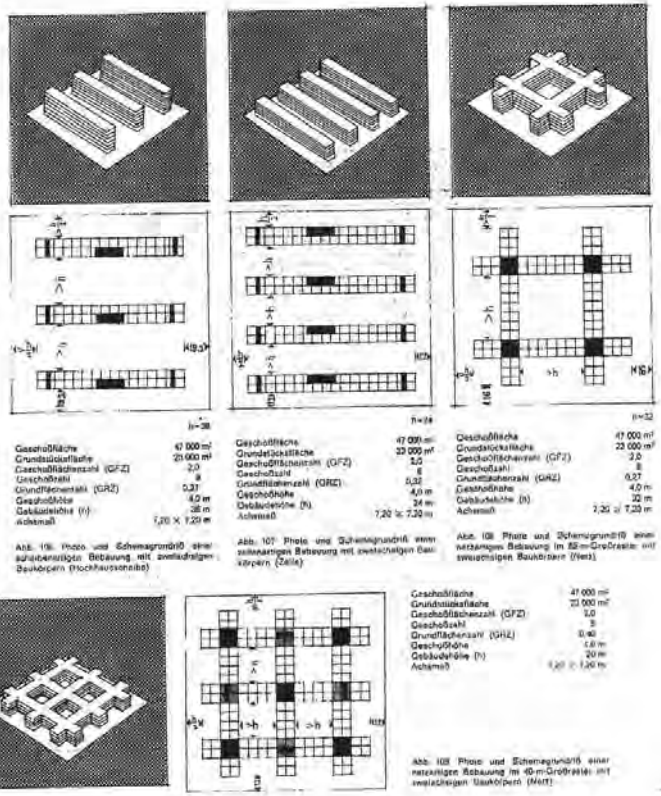
(١) المهندس وخمان عضو هيئة التدريس بجامعة شتوتجارت (MR. WICHMANN)

(٢) البروفسير سبيكر بجامعة (ETH) بزيوريخ قام بعمل بحث عن المعدل وقد توصل الى معدل آخر وله بحث غير منشور في هذا الموضوع يبحث فيه عن المعدل الصالح لكل عناصر المبنى إبتداء من البلوك إلى الحائط والفتحات والمنشأ.



Ⓐ معدل هندسي (موديول) كأساس للتخطيط العام
Ⓑ مخطط شريطي
Ⓒ مخطط شبكي بزاوية ٩٠°
Ⓓ مخطط شبكي بزاويتا ٤٥° و ٩٠°
Ⓔ مخطط شبكي بزاوية ٦٠°
Ⓕ مخطط شبكي بزاويتا ٦٠° و ١٢٠°
Ⓖ أشكال مترادفة للتخطيط العام
Ⓗ التخطيط العام المختار
Ⓘ المراحل التالية المختارة
Ⓙ مسرح محاضرات
Ⓚ مسرح مختبرات
Ⓛ مخطط عام على شكل ألوان
Ⓜ مسرح على شكل صالة
Ⓝ مختبرات
Ⓞ شكل شريطي للتخطيط العام
Ⓟ مصعد
Ⓠ معمل (موديول) واسع
Ⓡ معمل (موديول) ضيق
Ⓢ شبكة من العقود المتباعدة
Ⓣ مخطط عام على شكل شبكة
Ⓤ شبكة من العقود المتقاربة
Ⓥ مخطط عام على شكل بلوكات
Ⓦ بلوك مع فتوح داخلي

شكل (٤) الحلول المترادفة للشكل الخارجي العام للمبنى الجامعي النموذجي

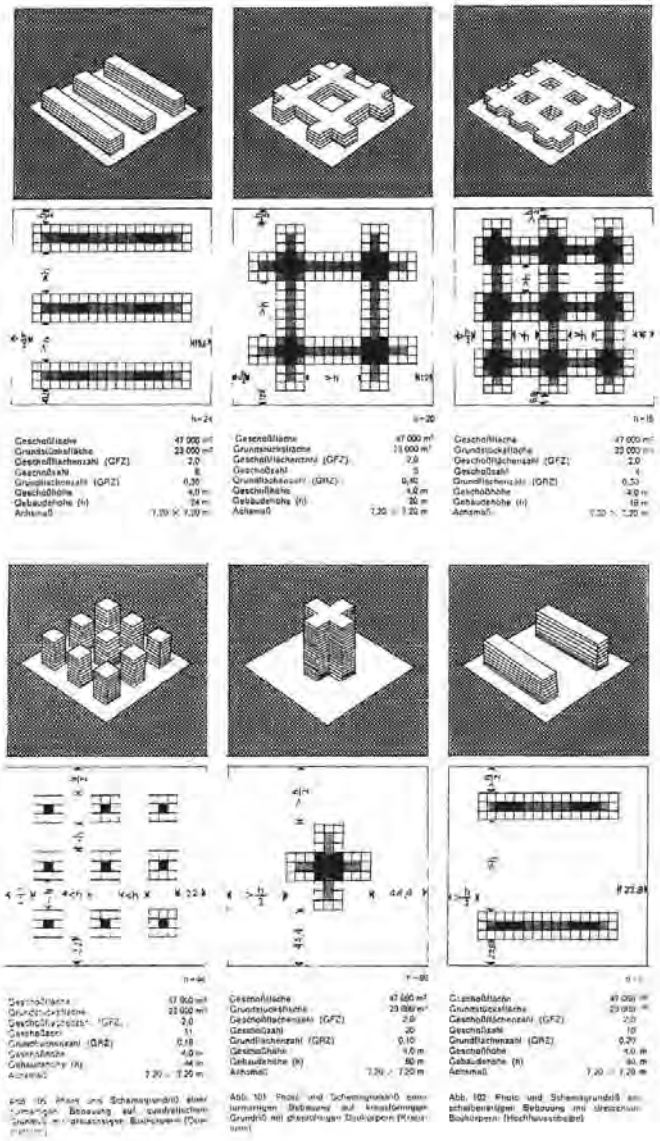


عناصر التحليل لكل نموذج للمقارنة

FLOOR AREA	١ ـ مساحة المباني بكل الادوار
LOT AREA	٢ ـ مساحة قطعة الارض
FLOOR AREA RATIO (GFZ)	٣ ـ مساحة المباني : مساحة الارض
NO. OF FLOORS	٤ ـ عدد الادوار
BUILTUP AREA / GLT AREA (GRZ)	٥ ـ المساحة المبنية : مساحة الارض
FLOOR TO FLOOR HIGHT	٦ ـ ارتفاع الدور
TOTAL BUILDING HIGHT	٧ ـ إرتفاع الادوار
STRUCTURAL MODULE (7.—M)	٨ ـ المعدل الانشائي (٧,٢ متر)

شكل (٥)

حلول مترادفة لتصميم الوحدة النموذجية بالمباني الجامعية لمعرفة مميزات وعيوب كل .



٤ ـ البحوث الخاصة بالعلاقات بين العناصر المعمارية المختلفة[1]:

بحث عن الخدمات المركزية لجامعة شتوتجارت بواسطة عمل نموذج رياضي يستخدم الحاسب الالكتروني (الكمبيوتر) وبطريقة أخرى توضع فيها العناصر المعمارية في الاعتبار:

أ ـ الناحية الرياضية البحته:

عُمل نموذج رياضي باستعمال الحاسب الالكتروني لتحديد أماكن الخدمات المركزية للجامعة مثل المطعم وصالة ألعاب . . . الخ وبالذات في حالة جامعة شتوتجارت حيث تناثرت مباني الجامعة في أجزاء كثيرة من المدينة ولم يعد من السهل الاتصال بينها.

كما عمل نموذج نظري وتطبيق عملي بحيث يفي الاغراض الآتية:

١ ـ أن يصبح تقليل طول المسافات الى أقل قدر ممكن بين مجموعة المباني ومبنى الخدمات الذي تعمل حوله الدراسة (هدف أساسي). (TO MINIMIZE WALKING OR TIME DISTANCE)

٢ ـ تقليل قيمة التكاليف الابتدائية. (BUILDING INVESTMENT COST)

٣ ـ تقليل قيمة التكاليف الجارية. (RUNNING COSTS)

عملت أبحاث حول حلول مترادفة لمطاعم الطلاب والاساتذة:

الحل (١) ـ إيجاد مطعم واحد مركزي للجامعة ككل وله مطبخ كامل لتجهيز الطعام تجهيزا كاملا وبه مخازن وثلاجات ينقل اليها الطعام قبل تهيئته. وهذا الحل اقتصادي جدا ولكنه شبه مستحيل في حالة جامعة شتوتجارت لتناثر مبانيها في المدينة.

الحل (٢) ـ إيجاد مطاعم متناثرة كل منها لخدمة منطقة معينة ولكل مطعم مطبخ كامل لتجهيز الطعام تجهيزا كاملا وبه مخازن وثلاجات ينقل اليها الطعام قبل تهيئته ولايخفى علينا التكاليف لتكرار الوحدات ولكن الانتقال سيكون أقل مايمكن.

الحل (٣) ـ عمل مطبخ مركزي كامل التجهيزات كسابقه وبحجم أكبر خارج المدينة أو في منطقة يسهل نقل الطعام الغير مجهز اليها. ويتم طبخ الطعام وتجهيزه تماما ثم ينقل إلى مطاعم في كل منطقة فيها مجموعة من مباني الجامعة حيث يتم تسخين الطعام في مركز خدمة المطعم (سرفيس).

الحل(٤) ـ أن يكون أحد المطابخ الملحقة بمطعم رئيسي من مطاعم الجامعة فقط مجهزا بالتجهيزات الكاملة ويقوم بالتوزيع على المطاعم الاخرى.

هذا ويتم اعطاء المعلومات الآتية للحاسب الالكتروني:

١ ـ عدد الطلاب والأساتذة والاداريين في منطقة ما من المدينة (عمثلين بمساحة معينة ـ مربع ـ على الخارطة).

٢ ـ طول المسافة بين مركز هذه المنطقة وبين المطاعم الموجودة والمطاعم المقترحة.

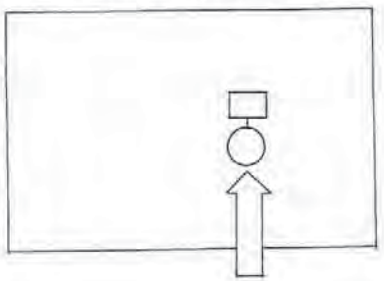
٣ ـ المسافة بين هذه المطاعم ومركز أو مراكز التموين.

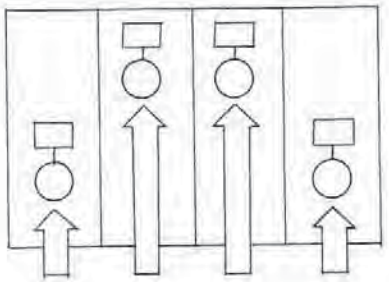
(١) المهندس بامب (MR. PAMPE)

شكل (٦) خارطة مدينة شتوتجارت حيث المباني الحالية للجامعة وشبكة الطرق بينها.

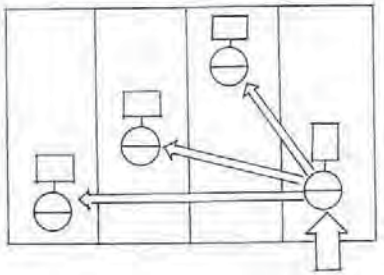
شكل (٧) مخطط يبين مراكز تجمع الطلاب والأساتذة والاداريين لجامعة شتوتجارت وجمعهم في كل منطقة بوسط مدينة شتوتجارت.

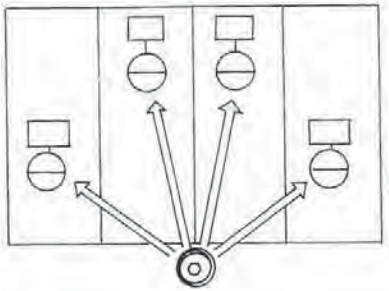
مطبخ مركزي
EINSTUFIGER BETRIEB





مطبخ على مرحلتين
ZWEISTUFIGER BETRIEB





شكل (٨) أشكال تبين الحلول المترادفة الممكنة لاختيار مطعم طلاب وأساتذة واداريي جامعة شتوتجارت

ب ـ الناحية المعمارية :

أما طريقة البحث الأخرى التي تنتهج فهي الآتي :

١ ـ عمل حصر احصائي لمعرفة العدد الكلي للذين سوف يتناولون وجباتهم في المطاعم في كل منطقة من المناطق .

٢ ـ حصر الامكانيات الحالية للمطاعم في كل منطقة .

٣ ـ معرفة إذا ما كانت الحاجة موجودة لعمل مباني مطاعم جديدة أم لا وفي أية مناطق .

هذا ويمكن إستعمال هاتين الطريقتين لاتخاذ قرار بخصوص وحدات أخرى بالجامعة مثل المكتبة ومركز الخدمة الاجتماعية للطلاب والمراكز الرياضية ، ومرفق مثال من النموذج الرياضي مع خريطة لمنطقة وسط مدينة شتوتجارت حيث الجامعة وهي المنطقة المطلوب تحديد مكان المطعم فيها وكذلك مخطط تصويري للمترادفات الأربعة الممكنة بالنسبة للمطعم .

٥ ـ البحوث الخاصة بالمناهج[1] الدراسية وتركيبها :

تجرى أبحاث مستفيضة عن المناهج الدراسية في لجان مختلفة . ومن الأعمال التي يقوم بها المعهد في هذا المجال :

أ ـ مراجعة المناهج الدراسية الموجودة ، وهل هي على المستوى المطلوب للجامعة المعنية ليتحدد الشكل النهائي للاقسام المختلفة ومناهجها .

ب ـ تطوير هذه المناهج تمهيدا لتجهيز هيئة التدريس المطلوبة والأجهزة المساعدة .

ج ـ التنسيق مع اللجان العليا المشكلة من أساتذة الجامعة لتحليل مناهج الدراسة الحالية وتقييمها على شكل تقارير دورية .

د ـ تحليل ترتيب المناهج .

هـ ـ دراسة تطور الأقسام بالجامعات والتوصية بناءً على إحتياجات المجتمع في المستقبل . ومثال لذلك الهندسة المعمارية حيث أن الاتجاه الحديث هو التركيز على تخصصات من المعمارين لم تكن ذات أهمية في الماضي مثل :

١ ـ تخطيط المدن .	(TOWN PLANNING)
٢ ـ تخطيط المناطق الجغرافية .	(REGIONAL PLANNING)
٣ ـ تخطيط مجمعات المباني .	(URBAN DESIGN)
٤ ـ الانشاء .	(CONSTRUCTION)

و ـ التنسيق والتوحيد بين الكليات إذا إحتاج الأمر فمثلا في مدينة كارلسروه يوجد ثلاثة معاهد جامعية :

١ ـ جامعة كارلسروة .

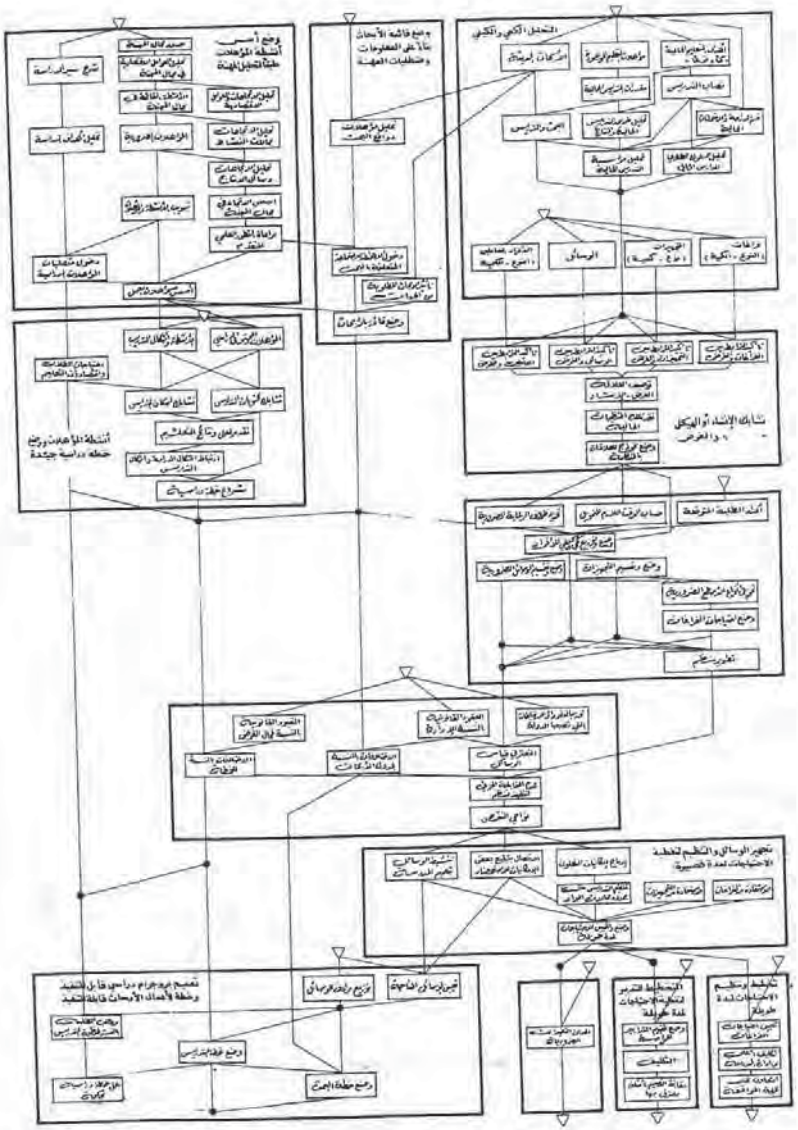
٢ ـ كلية التربية .

٣ ـ المعهد الفني العالي .

وقد تم تطوير مناهجها سويا بحيث تُكَمِّل بعضها البعض كجامعة واحدة لها هيئة تدريس واحدة .

---

(١) الخبير في لجان وضع المناهج الدراسية للجامعات هو السيد راث . (MR. RATH)



شكل (٩) هيكل بين العناصر المتداخلة لتطوير البرامج الدراسية وبرنامج المباني

٦ ـ البحوث لاختيار أنسب المواقع[1] للجامعة :

دراسة موقع الجامعة وإختيار الموقع المناسب لها ودراسة كافة النتائج لهذا الاختيار بنماذج مماثلة [2] (SIMULATION MODELS) . ومن الضروري دراسة كافة التفاصيل الخاصة بالجامعة من أجل إتخاذ هذا القرار الهام والنتائج المترتبة عليه :

- معرفة أماكن سكنى الطلاب والتجمعات السكانية في المدينة وفي المنطقة الجغرافية (REGION) باستعمال الاحصائيات .
- معرفة المساحة المطلوبة للمباني وملحقاتها . ويمكن عمل حساب تقريبي عن المتر المربع لكل طالب بناءً على القياسات السابقة التي توصلت اليها وحدة أبحاث القياسات الثابتة (وهي تختلف من قسم لآخر).
- معرفة التكاليف التقديرية للارض في كل منطقة .
- معرفة تكاليف كل نوع من أنواع المباني بالجامعة (الفصول، المختبرات، غرف الاساتذة، صالات المحاضرات).
- معرفة عدد الأساتذة من النسب القياسية المعروفة .
- كذلك البحث عما سيترتب على إختيار أحد المواقع بالمدينة والتقصي حول نقاط مثل الآتي :

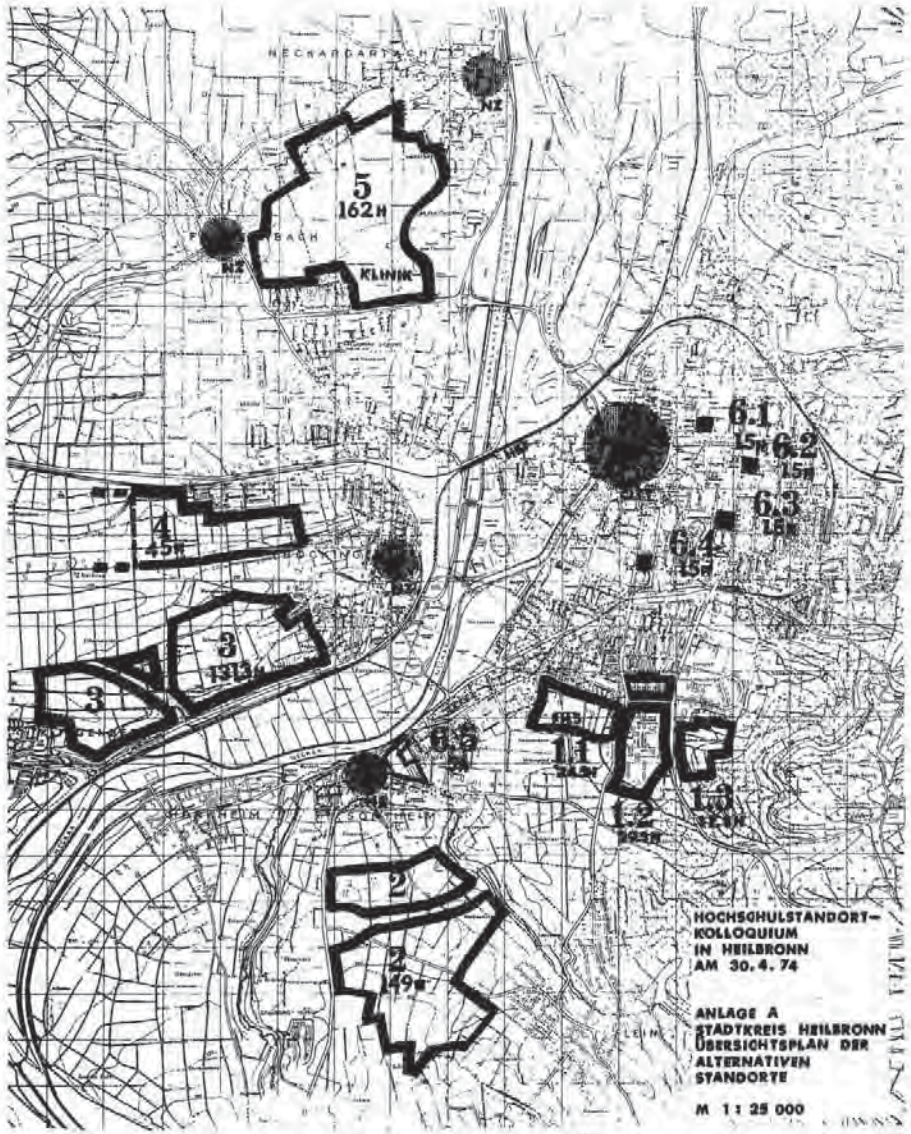
١ ـ هل هناك طاقة كهربائية كافية في المدينة للجامعة؟
٢ ـ هل الطرق بالاتساع الكافي وعددها؟
٣ ـ أين سيسكن الطلاب ومتطلبات حياتهم؟
٤ ـ أين سيسكن الأساتذة وعائلاتهم ومتطلباتهم والمدارس لأبنائهم؟
٥ ـ هل هناك إمكانيات لخدمة الجامعة وتزويدها بالطعام والوقود واليد العاملة؟
٦ ـ ماهو التأثير على المناطق المفتوحة والحدائق؟
٧ ـ ماهو التأثير على المواصلات العامة؟
٨ ـ ماهي التكاليف والمزايا التي ستتكلفها المدينة؟

تُعمل الدراسة على مدى ٢٥ سنة وعلى المدى البعيد (اكثر من ٢٥ سنة).
هذا وقد عمل بحث حقيقي عن الجامعة بمدينة هيالبرون (HEILBRONN) بألمانيا، والخريطة المرفقة تبين عدة مواقع مترادفة لموقع الجامعة .

---

(١) الاستاذ بف (MR. NEF)

(٢) عملت أبحاث عن الموضوع وطُبقت تماذج بالحاسب الالكتروني من أهمها نموذج فورستر (FORSTER) بجامعة ام اي تي ـ ميالك (PACK) انظر كتاب (URBAN DYNAMICS)



شكل (١٠) مواقع مترادفة للجامعة في هيلبرون

٧ ـ البحوث الخاصة بالطاقة والعمارة[1] (ENERGY) :

(أ) مشكلة الطاقة وتأثير طرق الانشاء الحالية على استخدام الطاقة :

- البحث عن طرق جديدة لاستعمال مصادر الطاقة (الغاز والبنزين والمازوت والطاقة الشمسية والكهرباء . . .) .
- متابعة محاولات السلطات الحكومية في ألمانيا الغربية لوضع قوانين على ضوء مبادىء عامة للاقتصاد في الطاقة، وتأثير ذلك على المباني الجامعية
- البحث عن طرق جديدة لتوفير الطاقة أثناء عملية البناء .
- توفير الطاقة في المباني الحالية حيث يوجد إسراف واضح في استعمالها .
- إعادة حساب الطاقة لتوفيرها ووضع أسئلة أساسية عن التدفئة مثلا :

١ ـ هل نحتاج إلى تجديد كل الهواء في المبنى بشكل مستمر، حيث أن كثير منه يتجدد تلقائيا نتيجة لتسربه من النوافذ الغير محكمة التركيب أو الاغلاق؟

٢ ـ هل نحتاج إلى رفع مستويات الحرارة في داخل الغرف بالشكل المستعمل حاليا في فصل الشتاء (مما يضطر الكثيرين الى فتح النوافذ في الشتاء للتخفيف من شدة الحرارة)؟

٣ ـ هل نحتاج الى كل الرطوبة حسب المستويات الحالية؟

- بالبحث الدقيق في كل هذه النقاط وتحليلها استطاعوا التوصل الى امكانية توفير ٦٥٪ من الطاقة، وإعادة إستعمال ٣٠٪ من الطاقة الهالكلة مثل الهواء الساخن الخارج والمياه الساخنة الهالكة .
- عمل مسح لأجهزة التسخين التي تنتجها المصانع الحالية وتوصل إلى أن كثير من النماذج التي تنتج حاليا مبنية على أساس قديم ولا تؤدي وظيفتها بفاعليه كاملة؛ مثل راديانور الحرارة بالغرف (RADIATOR) حيث أن كثير من النماذج القديمة غير فعاله . وتوجد أنواع جيدة مثل ذات المراوح أو المصنعة من ريش معدنية دائريه حول أسطوانة الماء الساخن .
- وجد أنه يجب التحكم في حجم الفتحات و التوصيه بأن يكون الزجاج مزدوج أو ثلاثي او رباعي حيث ان الزجاج من أهم العوامل لفقدان الحرارة . وكذلك التوصية بمنع فتح النوافذ أثناء تشغيل التدفئة، وضبط ورفع مستوى تركيب واحكام النوافذ لمنع تسرب الهواء الناتج من سوء المصنعية . وكذلك التوصية ببناء الحوائط من مواد عازلة، وأخيرا التوصية بعدم استمرار تدفئة المباني بفعالية كاملة عند خلوها من السكان (أو في حالة مباني المكاتب مثلا) .
- ومن المصادر التي لها صلة بالطاقة ويحدث فيها إستعمال بإسراف شديد هي المياه حيث درج الناس على عدم المحافظة عليها . وتتلوث المياه الطبيعية تلوثا كبيرا من فاقد المصانع وتصرف أموال كثيرة على تنقيتها وتُستهلك كميات هائلة من الطاقة في هذا المجال .

ومن الدراسة لاحصاءات عامة وُجد أن مُعدل إستعمال المياه يتضاعف كل ١٠ سنوات، أما في ألمانيا فقد وجد أن هذا المعدل قد تضاعف في الثلاث سنوات الماضية فقط (أوائل السبعينات) بنفس هذا المعدل!

ومن الأمثلة على الاسراف في إستعمال المياه أن أحد الكليات بميونخ فيها ٣٥ الف طالب إستهلكت نفس الكمية من المياه التي إستهلكتها المدينة على الضفة الاخرى من النهر وفيها مليون شخص ذلك لانه يوجد بها أجهزة حديثة

---

(١) المهندس ابرام (MR. ISCHRAM)

كثيرة لاتحتاج فقط إلى مياه بل تحتاج الى مياه معالجة بشكل خاص لتحليتها (SOFTENING) .

(ب) عمل خطوط عريضة لمبادىء صناعة البناء (STANDARDS FOR GERMAN INDUSTRY NORMS)
في ألمانيا الغربية ، وذلك عن طريق عدة لجان بالاشتراك مع قسم قوانين المباني بالبلدية ولجنة التوحيد القياسي للصناعة الالمانية ومجموعة أبحاث وتعليم الطب (MEDICAL RESEARCH & EDUCATION "MFA")
ويتم في هذه اللجان تبادل للمعلومات بينها حتى لايكون هناك إزدواج في العمل ولدراسة أنواع مختلفة من المباني.

٨ ـ بحث التخصصات المختلفة[1] ، وأماكن تواجدها بالجامعات الالمانية ، والتكوين التاريخي لكل منها :

التسلسل التاريخي للجامعات الألمانية عموما :

أ ـ كانت الجامعات في العصور الوسطى مكونة من ثلاث وحدات (أو كليات) أساسية :

١ ـ الدراسات الدينية . (THEOLOGY)
٢ ـ الدراسات القانونية . (LAW)
٣ ـ الدراسات الطبية . (MEDICINE)

ب ـ وتفرعت هذه الجامعات واتسعت فروعها لتكون نواة الجامعة الحديثة في ألمانيا (THE UNIVERSITY) وأصبحت مكونة من الآتي :

١ ـ الدراسات الدينية وفروعها المختلفة . (THEOLOGY)
٢ ـ الدراسات القانونية ، وقد تفرعت هذه الى : (LAW)
- الحقوق . (LEGAL STUDIES)
- الاقتصاد . (ECONOMICS)
- الادارة . (MANAGEMENT)
٣ ـ الدراسات الطبية بفروعها المختلفة المعروفة . (MEDICINE)
٤ ـ الدراسات الفلسفية وقد تفرعت هذه الى : (PHILOSOPHY)
- دراسات إجتماعية ونفسية . (SOCIAL & PSYCHOLOGICAL)
- لغات . (LANGUAGES)
- علوم طبيعية وتنقسم الى : (NATURAL SCIENCES)
- الرياضيات . (MATHEMATICS)
- الكيمياء . (CHEMISTRY)
- الطبيعة . (PHYSICS)

ج ـ المعاهد العليا الفنية :

أما المعاهد العليا الفنية فقد تكونت ونمت مستقلة تماما عن الجامعة وكان فيها الاقسام الآتية :

١ ـ العلوم الطبيعية . (NATURAL SCIENCES)
- الرياضيات . (MATHEMATICS)
- الكيمياء . (CHEMISTRY)
- الطبيعة . (PHYSICS)
٢ ـ فن البناء وملحقاته : (BUILDING ART)
- العمارة . (ARCHITECTURE)
- هندسة ميكانيكية . (MECHANICAL ENG.)

---

(١) السيد روليت (MR. ROLLET)

- هندسة كهربائية. (ELECTRICAL ENG.)
- هندسة المناجم. (MINEROLOGY)

ولقد بذلت محاولات تكلل أغلبها بالنجاح لجعل الجامعة تبسط تحت جناحها كل الفروع المذكورة أعلاه وتوحيد الجامعة بمفهومها القديم مع المعاهد العليا أو كليات الهندسة (أي توحيد ب، ج عاليه).

كما أضيفت تخصصات أخرى الى الجامعة مثل الزراعة وعلوم الغابات وعلوم البترول.

هذا ويجهز أطلس فيه تمثيل بياني لبيان توزيع البرامج الدراسية الموجودة في الجامعات والمعاهد العليا الموجودة في ألمانيا بحيث يمكن استقراء معلومات هامة بشكل مباشر مثل:

- المناطق التي ليس فيها معاهد فنية.
- الأماكن المكتظة بتخصص من التخصصات.
- أقرب الأماكن التي تدرس تخصص معين بالنسبة إلى طالب أو مدرس.
- كما يمكن الافادة منه على المستوى الحكومي لاتخاذ قرارات لتوزيع المعاهد والجامعات وللتخطيط للمستقبل سواء بالنسبة للجامعات أو للمدارس العادية أو المدارس الفنية ولتوجيه الطلاب.
- تسهيل إتخاذ قرار تجميع مجموعة من الكليات على شكل جامعة واحدة ومعرفة الكليات أو التخصصات الناقصة.

٩ ـ أبحاث إحتياج ومواصفات الفراغات[1] بالمباني الجامعية:

يقوم البحث هنا في المجال الآتي: ماهو المطلوب للمبنى والفراغات فيه قبل التخطيط المادي له (PHYSICAL PLANNING) وذلك عن طريق تحديد الاحتياجات وتبويبها وتحديد الاستعمالات لكل منطقة من المناطق في مبنى ما من أجل الحصول على وسيلة سريعة تمكن من التخطيط للمساحات المستعملة فقط (لايدخل في نطاق الدراسة هذه، الخدمات مثل دورات المياه والسلالم والمصاعد. . . .).

وقد شمل البحث النقاط التالية:

أ ـ عمل تبويب للفراغ بالمباني (SPACE CATEGORIES) وتم التوصل الى حوالي ٢٠٠ (مائتي) نوع !!

ب ـ توجد مواصفات معينة تحدد لنا كل نوع من أنواع الفراغات:

١ ـ إرتفاع الغرفة. (ROOM HIGHT)
٢ ـ الأحمال الحية والاحمال الثابتة عليها. (LOADS)
٣ ـ مقاومة الأحماض. (CHEMICAL RESISTANCE)
٤ ـ الخدمات. (SERVICES & UTILITIES)
٥ ـ أجهزة خاصة. (SPECIAL EQUIPMENT)

حـ ـ وحيث أن التبويب السابق متسع جدا فقد تم حصره في قسمين:

(١) السيد نيكولاي (MR. NICOLAI)

١ ـ متطلبات أساسية، اذا حاولنا تغييرها يجب تغيير المبنى كله حيث أن لها صلة بالمنشأ مثل المسافة بين الاعمدة و الحد الأعلى للأحمال الممكن وضعها على المبنى (PRIMARY CHARACTERISTICS).

٢ ـ متطلبات ثانوية، وهي متطلبات يمكن تحقيقها في المبنى بدون تغييره جذريا. (SECONDARY CHARACTERISTICS)

د ـ جهزت قائمة بكل أنواع الفراغات الموجودة بجامعة ما، ثم عملت دراسة وتحليل لكل نوع على حدة وتمت زيارة الأماكن التي تشبه كل نوع. فمثلا بالنسبة لمعامل الكيمياء تمت زيارة حوالي عشرة مباني معامل للكيمياء مع سؤال من فيها عن مميزات وعيوب كل معامل (مختبر) ومتطلباتهم وملاحظاتهم.

هـ ـ ترقم هذه الفراغات بعد ذلك بناءً على أرقام معينة وكل رقم يرمز الى وصف معين مثل الآتي:

الفراغ	المتطلبات (أو الصفات) الاساسية	المتطلبات الثانوية
غرفة كذا بالكيمياء مثلا	٨٠٣ (مثلا)[1]	٤٠٢، ٢٠١[2]

هذا وقد إنتهت وحدة الأبحاث المكونة من ٤ أشخاص بعد سنتين من حصر المتطلبات وترقيمها بالنسبة لأقسام الكيمياء والطبيعة والصيدلة والبيولوجي ومن أجل هذا زاروا حوالي ١٣٠ معهداً و جامعة (٥٠٠٠ غرفة أو ١٥٠,٠٠٠ متر مربع مساحات مستعملة) وتوصلوا إلى ٢٤ نوع من أنواع الفراغ (24 SPACE CATEGORIES) وذلك للعلوم الطبيعية فقط. أما بالنسبة للعلوم الهندسية فقد إنتهوا منه كذلك.

و ـ عملت دراسة لبعض المباني الحالية وكيفية توزيع الفراغات فيها والاستعمالات المتجانسة وطرق التنسيق بينها وتم التوصل إلى أنه يمكن تجميع الفراغات ذات الوظائف المتشابهة مع بعضها البعض مما يُمكّن من مرونة في الاستعمال، و عمل بعض التعديلات أثناء التنفيذ أو في المستقبل حسب رغبة الاساتذة.

أما المرونة الكاملة[3] فان تحقيقها يكلف تكاليفاً باهظة جدا وغير عملي.

ز ـ الحل الأمثل هو الحل الوسط بين المرونة الكاملة والمبنى المحدد تماما لغرض معين لايمكن تعديله. فمن الفراغات التي تتصف بالمرونة: غرف الأساتذة والفصول والمختبرات. ومن الفراغات التي لاتتصف بالمرونة: محطة القوى، وورش الأجهزة الثقيلة.

(١)، (٢) سيأتي شرحها بعد ذلك

(٣) المرونة الكاملة (TOTAL FLEXIBILITY) هي امكانية تعديل واستعمال الفراغ لاية وظيفة ولأي حجم (مساحة أو ارتفاع)

نموذج رقم (١)

لتجميع الفراغات المتشابهة

نقاط التقييم الأساسية

ألف الفراغ

أنواع المساحات[١] بالمباني وعلامة التقييم الأساسية الخاصة بكل منها.

	(F_6)	(F_5)	(F_4)	(F_3)	(F_2)	(F_1)
- ارتفاع صافي حتى ٣,٠٠ متر	-	-	●	●	●	-
- ارتفاع صافي أكثر من ٣,٠٠ متر	●	●	-	-	●	●
- أرضيات مستوية	●	●	●	●	●	-
- أرضيات مائلة	-	-	-	-	-	●
- المسافات بين الأعمدة أكبر من المقاسات العامة للمحاور في الاتجاهين[٢]	●	-	-	-	-	●
- حمل حي حتى ٧٥٠ كجم/م^2	-	-	-	●	●	●
- حمل حي حتى ١٠٠٠ كجم/م^2	-	●	●	-	-	-
- حمل حي أكبر من ١٠٠٠ كجم/م^2	●	-	-	-	-	-
- أحمال مركزة كبيرة، اهتزازات، أجهزة للرفع.	●	●	-	-	-	-
- امداد أو سحب ميكانيكي للهواء[٣]	-	×	×	×	-	●
- تغذية أو تفريغ لأي وسط[٤]	-	×	×	×	-	

تقسيم أنواع المساحات (الفراغات).

(F_1) مثل قاعات المحاضرات الكبيرة لأكثر من مائة شخص.

(F_2) مثل غرف المكاتب وملحقاتها.

(F_3) مثل المعامل وملحقاتها (المختبرات).

(F_4) مثل المعامل للأجهزة الثقيلة والورش.

(F_5) مثل المعامل للأجهزة الثقيلة والورش ولكن إرتفاع أكبر.

(F_6) مثل الصالات.

تفسير العلامات

● نقطة التقييم الاساسية (شرط أساسي).

× نقطة التقييم لتركيبات فنية (شرط ثانوي، ومرتبط بالأسس التكنولوجية للتقييم).

---

(١) المقصود بالمساحات هو الفراغات أو الغرف المختلفة، ورمزها (F1) الى (F6).

(٢) إستعمل المعدل الأنشائي حسب ما هو مذكور (٢٧٠سم).

(٣) التي يجب اعتبار تأثيرها.

(٤) خصوصا عند السحب الافقي للمياه (كما في المعامل)، وكذلك سحب الهواء (كما في الجزء الاوسط بالمباني).

ثانيا: قائمة الأسئلة لنقاط التقييم الخاصة بالانشاء:

تنظيم قائمة الأسئلة:

	الرقم الدال على الفراغ[١]	المحتوى
المجموعة الأولى	٨٨-١٠١	أرضيات، أسقف، حوائط
	١٠١-١٢٩	أ - مراحل الانشاء الأولى
	١٣٢-١٥٣	ب - الخواص المميزة للأسطح
	١٥٧-١٨٨	ج - إحتياجات الأمن الخاصة
المجموعة الثانية[٢]	٢٠١-٢٢٢	فتحات في الأرضيات والأسقف والحوائط
المجموعة الثالثة	٣٠٢-٣٣٧	جو أو مناخ الفراغ
المجموعة الرابعة[٣]	٤٠٢-٤٨٤	تغذية أو تفريغ بأي وسط
المجموعة الخامسة	٥٠٢-٥٢١	وسائل الحركة والادارة الخاصة
	٥٢٢-٥٥١	التجهيز والفرش
المجموعة السادسة	٦٠١-٦٠٤	معلومات عامة

---

(١) أرقام فراغات متفق عليها.

(٢) نقطة التقييم الأساسية.

(٣) لادخال تركيبات فنية (ميكانيكية أو كهربائية أو صحية ...).

نموذج رقم (٢)
لتجميع الفراغات المتشابهة

قائمة بالمعلومات الانشائية للمساحات المختلفة لمباني العلوم الطبيعية

الرقم المسلسل	نوع الفراغ	أرقام التقييم الأساسي (أرقام المواصفات للمساحات)	وصف المعلومات الانشائية للفراغات(١)
١	١,٣	١٠١	الارتفاع حتى ٣,٠٠ متر
		–	أرضية مستوية
		–	المقاس الطبيعي للمحاور
		١١٦	التحميل على الأرضيات حتى ٧٥٠كجم/م٢
		(١)	مقدار التركيبات الفنية
		–	(العزل الكهربائي غير وارد هنا)
		–	الضوء الطبيعي غير مطلوب
٢	٦,٧	١٠١	الارتفاع حتى ٣,٠٠ متر
		–	أرضية مستوية
		–	المقاس الطبيعي للمحاور
		١١٦	التحميل على الأرضيات حتى ٧٥٠كجم/م٢.
		(٢)	مقدار التركيبات الفنية
		–	–
		–	الضوء الطبيعي غير مطلوب
٣٠	٦,٨	١٠١	الارتفاع حتى ٣,٠٠ متر
		–	أرضية مستوية
		–	المقاس الطبيعي للمحاور
		١١٦	التحميل على الأرضيات حتى ٧٥٠كجم/م٢.
		(٣)	مقدار التركيبات الفنية ـ إدخال واخراج الهواء.
		–	–
		–	الضوء الطبيعي غير مطلوب
٤	٦,١٠	١٠١	الارتفاع حتى ٣,٠٠ متر
		–	أرضية مستوية
		–	المقاس الطبيعي للمحاور
		١١٦	التحميل على الأرضيات حتى ٧٥٠كجم/م٢.
		(٤)	مقدار التركيبات الفنية ـ إدخال وإخراج الهواء.
		–	–
		–	الضوء الطبيعي غير مطلوب

(١) المعلومات الأساسية هي : ارتفاع الدور، نوع الأرضية، المسافة بين محاور الأعمدة، مقدار الحمل، التركيبات الفنية، العزل الكهربائي، والضوء الطبيعي

١٠ ـ وحدة الابحاث الخاصة[1] بدراسة الوسائل العامة لمتطلبات التخطيط.

(GENERAL METHODS OF PLANNING REQUIREMENTS)

تختص هذه الوحدة بدراسة الطرق العامة لمتطلبات التخطيط وإيجاد وحدات عامة (NORMS) لتسهيل معرفة الحسابات الأولية وبأكثر دقة ممكنة بالنسبة لكل طالب وأستاذ ذات تخصص معين بحيث يمكن عند معرفة نوع التخصص وعدد الطلبة مثلا معرفة المساحات والمتطلبات بشكل عام. ويمكن الحصول على المعلومات الآتية من هذه الأبحاث:

أ ـ نسبة هيئة التدريس إلى الطلاب في الفروع المختلفة.

ب ـ النسبة بين طلاب الدراسات العليا والطلاب المنتظمين والأساتذة والادارة وعمال الخدمة.

جـ ـ مُعامل إستعمال الغرف (مدة إستعمال الغرفة في اليوم مثلا بالنسبة إلى إمكانية إستعمالها الاقصى، فاذا كانت تستعمل لمدة ٤ ساعات ويمكن استخدامها كحد اقصى ١٢ ساعة يكون معامل الاستعمال ٤/١٢ أي ٣٣٪ فقط).

د ـ عدد الطلاب الناجحين في مرحلة دراسية إلى مرحلة أخرى وماهي متطلبات هيئة التدريس والادارة و الخدمة لهم؟

هـ ـ المنهاج: كم ساعة تدريس في كل مادة وماهو عدد الساعات العملية والنظرية؟ ماهو عدد الأماكن المطلوبة لهذه المادة ونوعيتها: محاضرات ـ معامل ـ فصول ـ غرف مناقشات ـ صالات رسم ـ الورش ـ المكتبة؟.

ماهو عدد مرات إستعمال الغرف في اليوم أو الأسبوع؟ (يوجد ضغط سياسي لزيادة إستعمال الأماكن المحددة، أي زيادة مُعامل إستعمال الغرف وذلك لقبول عدد أكبر من الطلاب الذين يتزايد عددهم بنسبة أكبر من زيادة عدد الأماكن في الجامعات).

و ـ من هذه الدراسات أمكن الخروج بوحدات قياسية (وحدة المساحة أو الفراغ لكل من الطلاب) وغيرها من العلاقات المذكورة أعلاه. ولكن حدث تعارض بين النتائج المستخلصة وبين الأسس المقبولة لدى وزارة المالية. فاشتركت وحدة الأبحاث مع وزارة المالية في إجتماعات متتالية وخرجوا بنتائج موحدة هي الآن على شكل مرجع (HANDBOOK) بواسطته يمكن الحصول على نتائج سريعة لكثير من المتطلبات عن المباني الجامعية.

ز ـ من الصعوبات التي واجهها البحث هي عدم معرفة ـ بالتحديد التام ـ المواد التي يتبادل تدريسها بين الأقسام.

---

(١) السيدة وايدنر راسل (MRS. WEIDNER RUSSEL)

١١ ـ وحدة ابحاث الانشاء (CONSTRUCTION):

تختص وحدة الأبحاث في مجال الانشاء لكل أجزاء المبنى: (CONSTRUCTION PLANNING) وكذلك التركيبات الداخلية بالمباني (INSTALLATIONS):

أ ـ محاولة توحيد المطاليب للأنواع المتشابهة في المباني أو التوحيد القياس. (STANDARDIZATION)

ب ـ محاولة عمل أساس ثابت لكل أنواع المباني الجامعية بالولاية.

جـ ـ السعي لتقليل تكاليف الانشاء إلى أقصى حد ممكن.

د ـ تجميع أكبر قدر من الشروط والمطاليب وذلك لايجاد الحلول المترادفة لها من الناحية الفنية.

وبالنسبة للنقاط السابقة فقد حاول المهندسون وشركات الانشاء الافادة من المنتجات التي كانت موجودة في ألمانيا عند بدء هذه الاعمال بعد الحرب العالمية الثانية ولكنها لم تكن تفي بالمطلوب، ثم حدث تنسيق بين هؤلاء المهندسين والصناعة التي تبلورت وتقدمت حتى واكبت المتطلبات الفنية للمهندسين وبما يتلاءم مع الحاجة الملحة للمباني.

هـ ـ عمل توحيد قياسي لكافة أنواع الصناعات لكل المنتجات الالمانية مما له صلة بالمباني الجامعية ثم إنتاج مرجع (STANDARDIZATION HANDBOOK) عن هذا الموضوع. هذا وقد حدث إتصال مع النمسا وسويسرا للتنسيق لاستعمال نفس الوحدات القياسية.

و ـ الخطوات التي تتبع في الابحاث حول هذه الموضوعات:

الجزء الاول:

١ ـ وضع أساس للمشكلة: تحديد الهدف ـ تحديد حدود البحث ـ تجميع وجهات النظر حول العناصر التي يمكن إستعمالها

٢ ـ إعادة النظر في كل أجزاء المبنى من ناحية الوظيفة والأحمال والمتطلبات الخاصة ... الخ

٣ ـ تحديد ماهية النظام الانشائي أو النظام السابق الصنع للمباني (BUILDING SYSTEM). وقد وجد حوالي ٦٠ (ستون) نوعاً يمكن إطلاق هذا المعنى عليها للمباني عموما.

٤ ـ حصر أنواع النظم الانشائية والنظم السابقة الصنع (BUILDING SYSTEMS) التي يمكن إستعمالها في المباني الجامعية.

٥ ـ دراسة المصروفات الجارية لكل نوع (تكاليف الصيانة).

الجزء الثاني

ـ مدى تأثير العناصر الانشائية المعمارية للمبنى على بعضها البعض ومقدار اعتماد كل عنصر من العناصر على الآخر.

الجزء الثالث:

حصر قائمة أساسية (CHECK LIST) للمساعدة على إختيار نظم المباني الصالحة للاستعمال في المباني الجامعية.

ز ـ تحدد معنى نظام المباني (BUILDING SYSTEM) بأنه تتوفر فيه الشروط الآتية :

١ ـ وجود المعدل. (MODULAR COORDINATION)

٢ ـ يمكن تكرار وحدته وزيادة حجمه. (MULTIPLYING OF UNITS)

٣ ـ إمكانية تغيير الوحدات. (CHANGEABLE PARTS)

٤ ـ المرونة. (FLEXIBILITY)

٥ ـ وجوب إمكانية سبق التصنيع. (PREFABRICATION MUST BE POSSIBLE)

وهذا النوع مقسم الى قسمين :

أ ـ النظام المفتوح (OPEN SYSTEM) : وهو النظام الذي يمكن قبول أية اضافات اليه.

ب ـ النظام المغلق (CLOSED SYSTEM) : وهو النظام الذي يركب بعضه على بعض فقط.

معهد تخطيط المستشفيات الجامعية

ثالثا : معهد تخطيط المستشفيات الجامعية[1] (PMU) :

(PLANUNGSGRUPPE FUR MEDIZINISCHE UNIVERSITATSBAUTEN)

تم إنشاء معهد تخطيط المستشفيات الجامعية في مدينة فرايبوج لوجود معاهد طبية قديمة في هذه المنطقة.

والهدف من هذا المعهد هو القيام بالأبحاث وتجميع أحدث المعلومات فيما يخص المستشفيات الجامعية ومتطلباتها حيث أنها تختلف في طبيعتها وحجمها عن المستشفيات العادية، نظرا لطبيعتها التخصصية وضرورة وجود كافة الأقسام بها، وضرورة وجود إمكانية البحث والمختبرات فيها، وكذلك ضرورة وجود أحدث الأجهزة والأدوات الطبية في كافة عناصرها.

وقد زوّد المعهد كليات الطب و المستشفيات الجامعية بمعلومات مفصلة عن الكثير مما يخص المستشفيات الجامعية في كثير من النقاط السابق ذكرها والتي تؤثر على إنشاء المباني أو الأجهزة، وبالذات فيما يميز المستشفى الجامعي (التخصصي) عن المستشفى العام.

(١) مدير المعهد هو البروفيسور ولتر جابلمان (PROF. W. GABELMANN)

مركز تخطيط الميزانية

رابعا: مركز تخطيط الميزانية[1] (IWB) :
(INFORMATIONSGRUPPE FUR WIRTSCHAFTLICHES BALLEN)

نظرا للأهمية القصوى لتكاليف المباني وحجم الانفاق السنوي والعام بالنسبة لوزارة المالية ووزارة التربية وكل جامعة من الجامعات، فقد رؤي إنشاء مركز تخطيط الميزانية في مدينة فرايبورج كذلك وهو مجاور لفرع وزارة المالية.

ويقوم الباحثون بدراسة تكاليف المواد و العمالة لكل نوع من المباني ولكل المواد، كما يدرسون حجم التضخم السنوي ويطبقون ذلك على ميزانية المباني الجامعية حيث يدخل في حسبان ميزانية المباني:

١ ـ تكاليف الانشاء لكل عام حسب الجدول الزمني وحسب حجم المباني.

٢ ـ يضاف إلى المبالغ الموجودة لكل عام نسبة مئوية هي لتعويض التضخم السنوي في حجم العملة، حيث أن بعض المباني الجامعية يتم إنشاؤها في مدة عشرة سنوات أو أكثر.

هذا ويتم الاستفادة من الحاسب الآلي (الكمبيوتر) في هذه العمليات لتخزين المعلومات الكثيرة ولتسهيل الحسابات ولتبويب المعلومات . . . الخ.

ويوجد عدد من المختصين من بينهم معماريين وإقتصاديين ومختصين في الحساب الآلي (الكمبيوتر) كما يتم تقدير التكاليف للمشروع في مراحله الابتدائية[2] (حتى يمكن إعادة أو تخفيض التصميم) ثم في مراحله المتقدمة بدقة أكثر.

---

(١) المهندس تيل هوفماينستر (MR. TILE HOFFMEISTER)

(٢) يقوم حاسبو الكميات في إنجلترا بهذا العمل وهو فن منظور عندهم كذلك.

الباب الثاني

الجامعات في ولاية بادن ڤرتمبرج

جامعة أولم

جامعة أولم
(THE UNIVERSITY OF ULM)

أولا : تخطيط المباني الجديدة لجامعة أولم :

(أ) ـ الهيئة الفنية القائمة على التصميم والاشراف على تنفيذ مباني الجامعة الجديدة هي المكتب الهندسي للجامعة[١] وهو يدخل في الهيكل الضخم والذي سبق شرحه لانشاء المباني الجامعية في الولاية. وقد تمت كافة خطوط إنشاء الجامعة إبتداء من الدراسات الأولية والبرنامج[٢] الى التصميم الابتدائي ثم التصميم النهائي والمواصفات منتهيا بالتنفيذ وذلك بإتصال مستمر بين هذا المكتب الهندسي وإدارة الجامعة.

(ب) ـ تنظيم الاقسام[٣] وأهداف تكوين وتركيب الجامعة :

١ ـ التخصص الأساسي لجامعة أولم هو للطب والعلوم الطبيعية وملحقاتها :

- العلوم الطبيعية (NATURAL SCIENCES)
- الطب النظري (THEORITICAL MEDICINE)

٢ ـ سوف يبنى في المستقبل القريب[٤] مستشفى عسكري ملاصق للجامعة سعته ٦٠٠ سرير ويتسع نهائيا لضعف هذا العدد، وقد تم الاتفاق على تخصيص ٥٠ سريرا للجامعة، وهذا الوضع سوف يرفع من على كاهل الجامعة المسئوليات الادارية والتنظيمية المتشعبة للمستشفى، بالاضافة إلى التكاليف الباهظة.

٣ ـ من أهم الاهداف التي وضعت لهذه الجامعة في الأصل هو أن تكون للأبحاث وأن يُفَرَّغ الأساتذة ومساعديهم جزء كبير من أوقاتهم للبحث العلمي، وقد أوصى بعمل مركز للأبحاث الطبية (CLINICAL RESEARCH CENTRE) يكون الوقت المخصص للأبحاث بالنسبة للأساتذة المنتمين اليه أساسيا ويكون وقت التدريس أقل من ذلك مع إعطاء الحرية للأساتذة لزيادة التدريس أو نقصانها.

(جـ) ـ الاتصالات، والمركزية، والنمو، ونواحي تنظيمية خاصة لتطوير الجامعة :

١ ـ لقد مُنعت إقامة المعاهد المنفصلة (ISOLATED INSTITUTES) الواسعة الانتشار في ألمانيا نظرا لكونها غير إقتصادية وغير موافقة لمبدأ التعليم الشامل وإستُبدل عنها :

٢ ـ الأقسام (THE DEPARTMENTS) وهي العنصر التصميمي الأساسي. كل مجموعة أقسام تُكون مركزاً (CENTER).

---

(١) انظر كتاب (PLANNING OF THE UNIVERSITY OF ULM) وهو عبارة عن تقرير أعده المكتب الهندسي لجامعة أولم.

(٢) البرنامج النهائي للجامعة عبارة عن مجلدين مسجل فيهما كافة المتطلبات لكل قسم بالتفصيل.

(٣) الجامعة مكونة من أقسام وليس كليات وهي تجربة رائدة للإنتقال من نظام الكليات إلى نظام الجامعة

(٤) غالباً يكون قد تم إنشاؤه حاليا

وفيما يلي قائمة بالمراكز بالجامعة :

- ☐ مركز الكيمياء والطبيعة والرياضيات (CENTER FOR CHEMISTRY PHYSICS & MATHEMATICS)
- ☐ مركز البيولوجي والطب النظري (CENTER FOR BIOLOGY AND THEORETICAL MEDICINE)
- ☐ مركز الابحاث الطبية. (CENTER FOR CLINICAL RESEARCH)
- ☐ مركز علم النفس. (CEMTER FOR PSYCHOSOMATIC WORK)
- ☐ مركز الطب الباطني والاطفال والأمراض الجلدية. (CENTER FOR INTERNAL MEDICINE, PEDIATRICS & SKIN DISEASES)
- ☐ مركز الجراحة. (CENTER FOR SURGICAL MEDICINE)
- ☐ مركز الاعصاب. (CENTER FOR NERVOUS DISORDERS)

٣ - كل قسم له الفراغ الخاص به وبعض الغرف الاضافية (أو الفراغات المفتوحة) وتكون تحت تصرف رئيس القسم وهي غير مكتملة التأثيث.

كذلك فإن كل قسم يمكنه إستعمال الخدمات المركزية للتدريس وهي غرف المحاضرات والمناقشات، المكتبة، الورش، حظائر الحيوان، قسم التصوير والطباعة، والمركز التجاري (PURCHASING AREA) ، كما توجد مساحة خاصة بكل مركز لاستعمالات أخرى. هذا ويوجد إتصال مباشر بين كل المراكز وكل الأقسام.

٤ - النمو[1]:

يتحقق النمو المطلوب في خمسة مراحل :

☐ المرحلة الأولى :

١ - متطلبات التدريس.

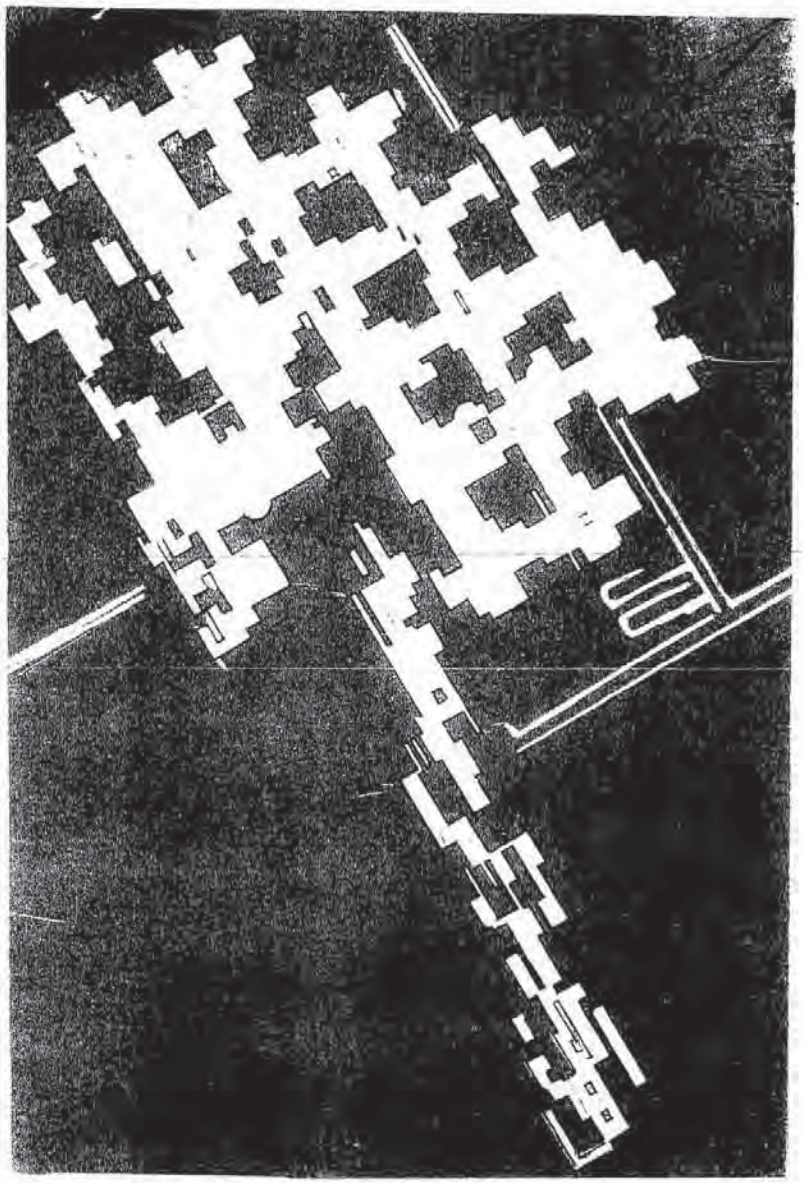
٢ - متطلبات الابحاث.

٣ - قلب الخدمات المركزية.

وفي هذه المرحلة ستستعمل الخدمات والمعامل والمكتبات في أماكن أخرى ويمكن قبول إلى ١٠٠٠ (ألف) طالب في هذه المرحلة.

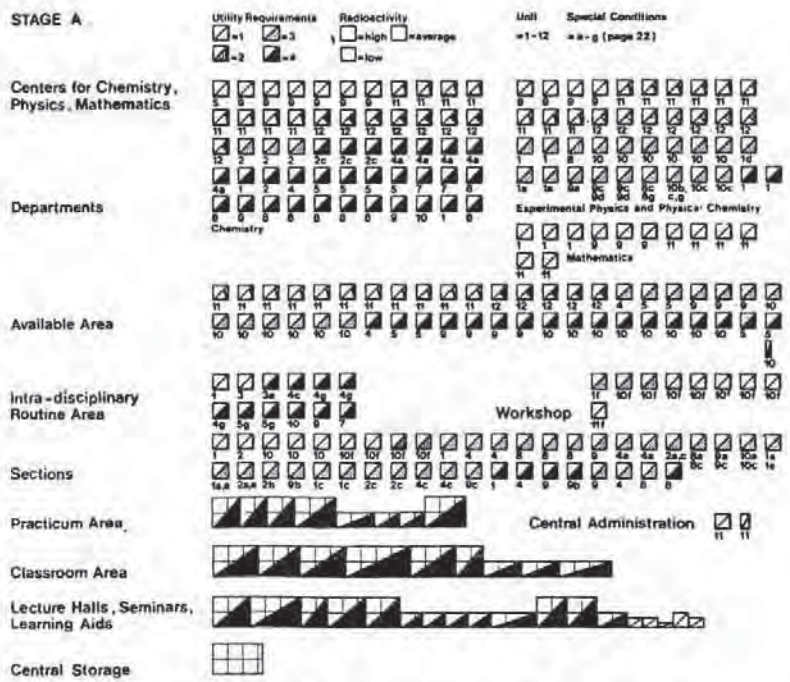
☐ المراحل الأخرى يتطلب فيها أن يكون الشكل النهائي متجانسا بحيث تكون الجامعة في النهاية تحت سقف واحد (THE UNIVERSITY UNDER ONE ROOF).

(١) (PLANNING OF THE UNIVERSITY OF ULM)



جامعة أولم

شكل (١١) جامعة أولم : نموذج إبتدائي بين المباني الجامعية والإسكان (على القمص اليمين)



Space requirements for Stage A based on 60 sq.m units

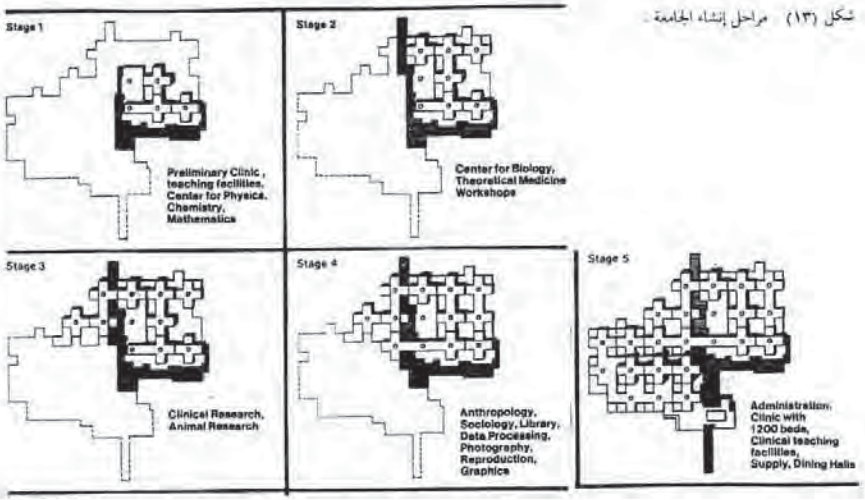
شكل (١٢) متطلبات الفراغات للمرحلة (أ) من جامعة أولم (STAGE A) بناءاً على وحدات قياسية مساحة كل وحدة ٦٠ متر مربع

المساحات التي سوف تنجز في كل مرحلة من المراحل بالمتر المربع :

المرحلة الأولى :			
	الفصول	٢,٦٥٠,-	
	مراكز الكيمياء والطبيعة والرياضيات .	١٤,٧٨٠,-	٢٠,٦٥٠,-
	صالات المحاضرات والسيمينار .	٢,٨٢٠,-	
	إحتياجات المستودعات	٤٠٠,-	
المرحلة الثانية :			
	مركز البيولوجي والطب النظري .	١٠,٧٠٠,-	
	الورش .	٢,٠٠٠,-	١٣,٢٤٠,-
	المستودعات .	٥٤٠,-	
المرحلة الثالثة :			
	مركز الابحاث العلمية .	٩,٤٩٠,-	
	أبحاث الحيوان .	٤,٠٢٠,-	١٣,٥١٠,-
المرحلة الرابعة :			
	مركز أبحاث السيكولوجي والاجتماع والتاريخ .	٢,١٢٠,-	
	المكتبة (٣٥٠٠)		
	قسم الكمبيوتر (١٢٠٠)	٥,٢٤٠,-	٨٨٦٠,-
	قسم التصوير (٥٤٠)		
	الادارة .	١,٥٠٠,-	
المرحلة الخامسة :			
	المستشفى ١٢٠٠ سرير	٨٧,١٩٠,-	
	متطلبات الطعام والمدرسين في غير المستشفى	١,٢٠٠,-	٨٨٣٦٠,٠٠
المساحة النهائية لمباني الجامعة			١٤٤,٦٢٠,-

(مائة وأربعة وأربعون ألف وستمائة وعشرون متراً مربعاً)

شكل (١٣) مراحل إنشاء الجامعة.



Space Requirement Estimates for the University of Ulm

Stage 1	Classroom Area		2850 m²	
	Center for Chemistry, Physics, Mathematics		14760 m²	
	Lecture Halls, Collections, Seminar Rooms		2820 m²	
	Supply and Discharge (Laboratory needs)		400 m²	20650 m²
Stage 2	Center for Biology and Theoretical Medicine		10700 m²	
	Workshops		2000 m²	
	Supply and Discharge		540 m²	13240 m²
Stage 3	Center for Clinical Research		9490 m²	
	Animal Research		4020 m²	13510 m²
Stage 4	Center for psychological, sociological, psychosomatic and historical research	3500 m²	2120 m²	
	Library	1200 m²		
	Data Processing	540 m²	5240 m²	
	Photography, Reproduction, Graphics		1500 m²	8860 m²
	Administration			
Stage 5	Clinic with 1200 beds		87160 m²	56260 m²
	Dining and staff areas for staff and students not in the clinical area		1200 m²	88360 m²
				144620 m²

جـ (١٤) المتطلبات الفراغية لجامعة أولم: مساحة المباني الدراسية ـ ٥٦٢٦٠ متر مربع ومساحة المستشفى ـ ٨٨٣٦٠ متر مربع والاجمالي ـ ١٤٤٦٢٠ (مائة وأربعة وأربعون ألف وستمائة وعشرون) متر مربع.

(د) ـ التخطيط للمباني:

١ ـ نظراً للاتصال المستمر بين الأقسام فقد كان لازما عمل إتصال عضوي بين الأجزاء المختلفة للمبنى وأن تكون الجامعة مترابطة مثل الخلايا.

٢ ـ عملت دراسات لمترادفات المعدلات بأنواعها: المعدل الكبير والمعدل الصغير (MACRO GRID & MICRO GRID) وتوصلوا إلى أن المعدل الكبير يحدد بالمسافة القصوى بين سلالم الهروب وهي ٦٠ متراً تقريباً[1]، فوضعت الخدمات في نقط تقاطع الشبكة الموديولية ووضعت المساحات المختلفة بينها مع عمل ممر واحد أو اثنين أو ثلاثة ليوصل للفراغات المختلفة. (ONE OR SEVERAL CORRIDORS)

٣ ـ الفراغات ذات الطابع الخاص مثل الورش وضعت في أركان الشبكة الموديولية هذه حتى تكون لها المرونة الكافية للتغير والامتداد أو حتى الخروج عن الشبكة الموديولية «شكل (٢١)».

٤ ـ يجتمع كل أعضاء الجامعة في منطقة عامة (FORUM, OR COMMON AREA) بالمستوى الأرضي وتكون كممر مشاة رئيسي يوزع على كافة الأجزاء الأساسية بالجامعة مثل غرف التدريس والأبحاث والمعامل وإدارة المستشفى والمكتبة ومركز الحاسب الالكتروني (COMPUTER CENTER) والخدمات العامة مثل المركز التجاري (الدكاكين المختلفة والبنك) ومراكز التليفون وصالات الجلوس والكافتيريا وأماكن المذاكرة. ومن المخطط أن يمتد هذا المركز حتى يصل إلى المناطق السكنية التابعة للجامعة وحيث يكون هو مركز النشاط والحياة العامة فيها.

٥ ـ روعيت نظرية المرونة الداخلية والخارجية في تصميم الجامعة ككل (INNER AND OUTER FLEXIBILITY) فيمكن الامتداد في المستقبل على مستوى عام للمعدل الكبير (MACRO MODULE) أو في حدود داخلية على مستوى المعدل الصغير (MICRO MODULE). شكل (١٣)، (١٥)، (١٦).

٦ ـ درست العلاقات بين الفراغات المختلفة ونوع العمل الذي يؤدّي داخل كل فراغ ومتطلباته وقسمت العلاقات الى الآتي:

(٠) لاتوجد علاقة. (0) NO CONNECTION.

(١) العلاقة مستحبة. (1) DESIRED CONNECTION.

(٢) العلاقة مباشرة. (2) DIRECT CONNECTION.

(-١) العلاقة ممنوعة. (-1) ABSOLUTE SEPARATION.

٧ ـ حددت محتويات ومطالب كل فراغ حسب التقسيم الاتي:

أ ـ متطلبات الخدمة:

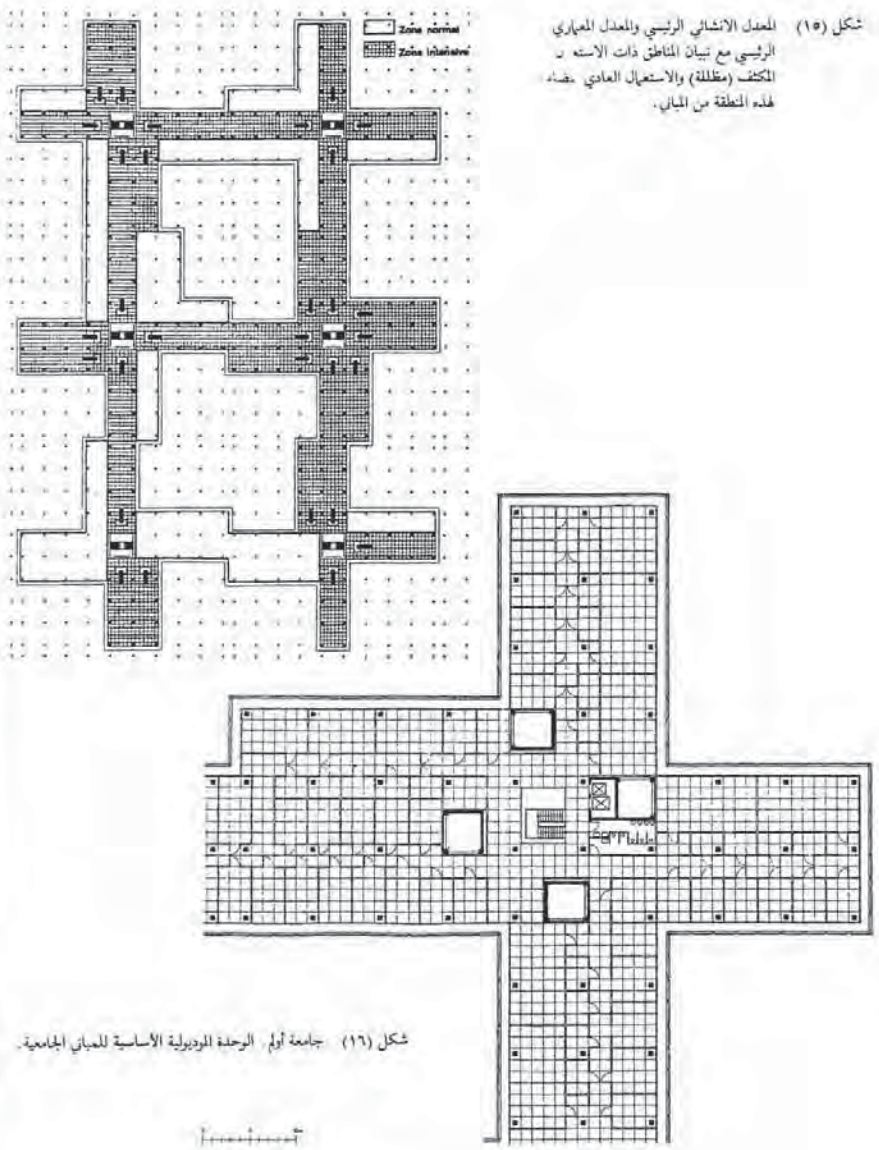
- المعامل العامة: الماء البارد والساخن ـ الكهرباء ٢٢٠ فولت.
- معامل طبية وبيولوجية: الماء البارد والساخن ـ أحواض المعامل، الصرف ـ الكهرباء ٢٢٠ فولت.
- معامل طبية: الماء البارد والساخن ـ أحواض المعامل، الصرف، الكهرباء ٢٢٠ فولت، ٢٨٠ فولت ـ ٣٥ أمبير خط الأرض، الغاز.
- معامل الكيمياء: الماء البارد والساخن ـ أحواض المعامل، الصرف ـ الكهرباء ٢٢٠ فولت، الغاز.

متطلبات أخرى مثل: المياه المعالجة.

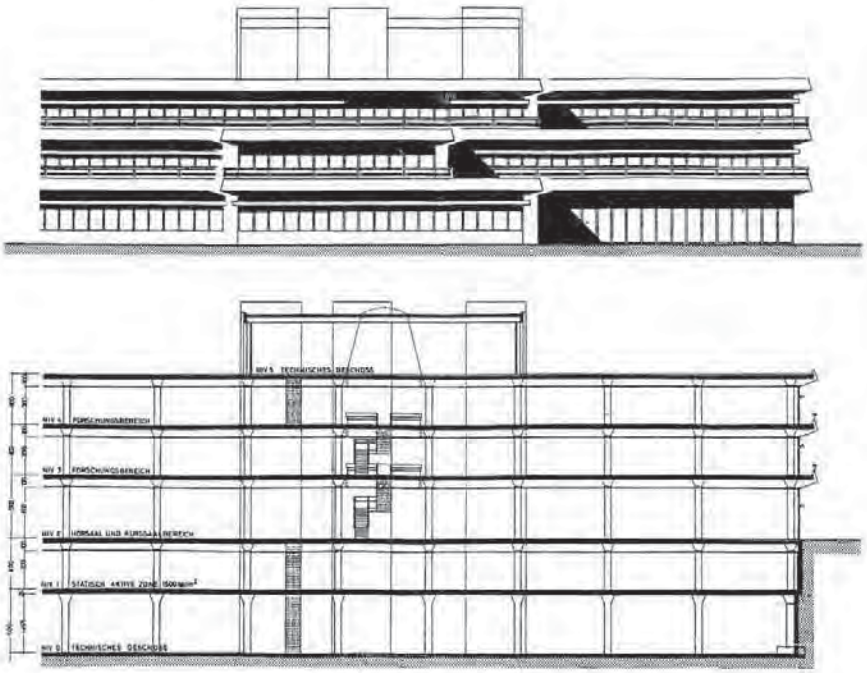
---

(١) المعدل النهائي الكبير هو ٨، ٦٤ متر والعامل الأساسي في تحديده هو قوانين الحريق، حيث لا يجوز بُعد أية نقطه عن ٣٠ متر تقريبا من أقرب سلم للحريق.

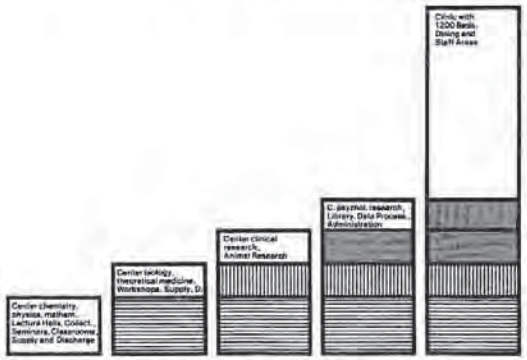
شكل (١٥) المعدل الانشائي الرئيسي والمعدل المعماري الرئيسي مع تبيان المناطق ذات الاسقف المكثف (مظللة) والاستعمال العادي مضاء لهذه المنطقة من المباني.



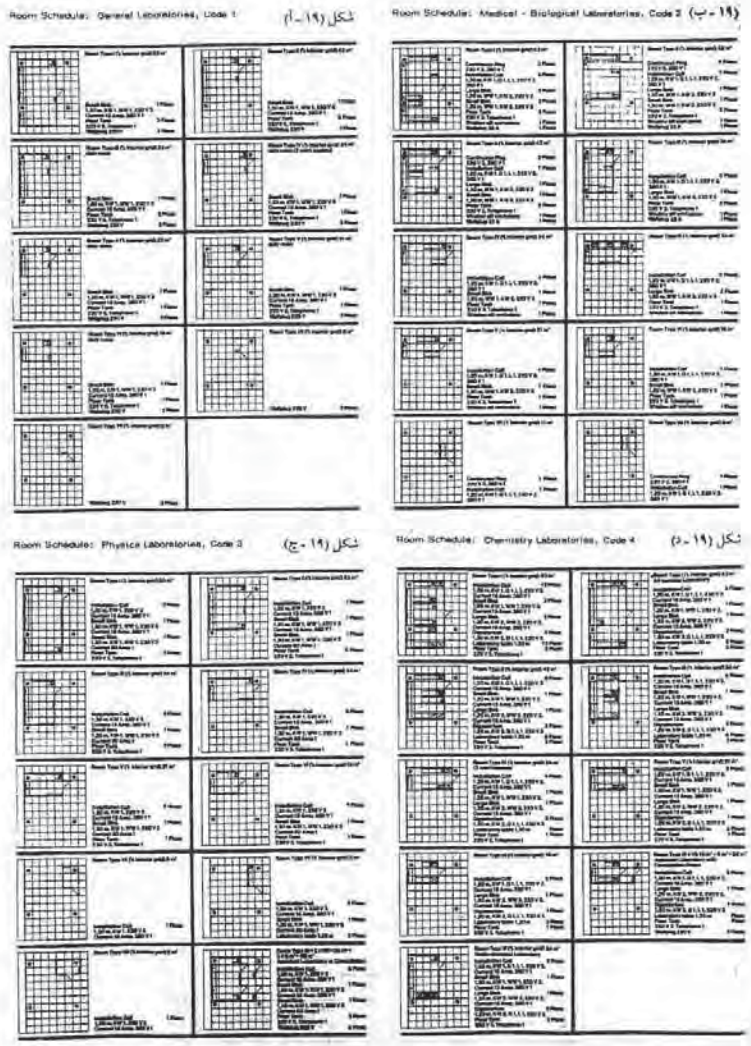
شكل (١٦) جامعة أولم. الوحدة المودیولية الأساسية للمباني الجامعية.



شكل (١٧) جامعة أولم. واجهات وقطاع الوحدة المودیولية الأساسية.



شكل (١٨) مراحل إنشاء جامعة أولم.



شكل (١٩ ـ أ)

شكل (١٩ ـ ب)

شكل (١٩ ـ ج)

شكل (١٩ ـ د)

بين التوحيد القياسي بين اربعة مجموعات من المختبرات الصغيرة وهي مقسمة على أساس إختلاف إحتياج كل منها ولكنها جميعا تدخل تحت نطاق المعدل المعماري (١,٢ × ١,٢ متر) والانشائي (٧,٢ × ٧,٢ متر).

- الصرف مع مقاومة الأحماض ودرجة الحرارة المرتفعة.
- الهواء المضغوط.
- الهواء المسحوب.

(ب) - متطلبات الأشعة: (RADIO ACTIVITY)

وهذه إما متطلبات عالية أو متوسطة أو منخفضة (HIGH, MEDIUM AND LOW)

- متطلبات خاصة:
- تأمين درجة حرارة ثابتة للغرفة. (CONSTANT TEMPERATURE)
- تكييف الهواء (تدفئة وتبريد وتهوية).
- الأحمال الحية (متحركة) أكثر من ٥٠٠كجم/م٢.
- العزل الكهربائي.
- الانارة الطبيعية غير مطلوبة.
- شروط للصحة العامة والسلامة. (HEALTH & SAFETY)
- متطلبات خاصة أخرى.

٨ - في ولاية بادن قرتمبرج حدث تنسيق بين كافة المكاتب الهندسية والجهات المعنية والصناعة على شروط أساسية لكافة أنواع المباني الجامعية لتسهيل الانشاء والبناء والخدمات وهي كالتالي:

- الشبكة المودبولية الكبيرة هي ٨,٦٤ مترا. والوحدة الأساسية مركزها تقاطع خط المعدل الأفقي والرأسي حيث تخرج منها أربعة أجنحة متعامدة (CROSS). هذه الوحدة يمكن تكرارها فتحصر بين بعضها أحواشا للانارة والتهوية ويمكن إستعمالها لوظائف أخرى.
- الارتفاع بين الادوار ٤,٠٠ متر منها ١,٠٠ متر للمنشأ الخرساني والخدمات، ثم ٣,٠٠ مترا إرتفاع صافي داخل الفراغات ماعدا الأماكن الخاصة مثل الورش.
- الشبكة المودبولية الانشائية (STRUCTURAL GRID) هي ٧,٢٠ متر × ٧,٢٠ متر.
- أما الشبكة المودبولية الداخلية (المعمارية) فهي ١,٢٠ متر × ١,٢٠ متر وهي مزحزحة (OFFSET) بمقدار ٦٠ سم عن الشبكة الانشائية ومعنى ذلك هو الاستقلال التام للمنشأ عن الحوائط الخارجية والداخلية فيمكن إقامة المنشأ في الموقع في نفس الوقت الذي تصنع فيه الحوائط الخارجية بما فيها النوافذ، والقواطيع الداخلية بما فيها من حلوق للابواب وتمديدات في مصانع خارج الموقع. وهذا يسبب الاسراع في عملية الانشاء ودقته وعدم إعتماد كثير من الأجزاء على الآخر (مثل عدم إنتظار إنتهاء المنشأ لاقامة الحوائط)[1]. اما المعدل الدقيق فهو ١٠ سم.

(هـ) - تخطيط الجامعة بالنسبة إلى تخطيط المدينة:

الجامعة في موقع مميز بالنسبة إلى مدينة أولم مساحته ٢٢٠ فدان ويمكن البناء في مساحة ١٣٢ فدان منها (٦٠٪). والموقع مرتفع بمقدار ١٢٠ متر تقريباً عن مستوى المدينة وفي منطقة خضراء بديعة، ويبعد حوالي ٦ - ٨ كيلومتر عنها مما يجعلها معزولة قليلا ولكن ينتظر إمتداد العمران قريبا منها حيث شبكة الطرق جيدة وفي تحسن.

عُملت خدمة مستمرة بالنقل العام إلى المدخل الرئيسي للجامعة وقد بدأ البعض يشتكي من موضوع إنعزال الجامعة إنعزالا كليا وعدم توفر الخدمات إلى وقت معقول (مثل المكتبة وخدمات الأكل وإنقطاع النقل العام في موعد

(١) من عيوبه كذلك بروز الاعمدة في أغلب الغرف وذلك ليس دائما مقبولا من الناحية المعمارية ويضيع مساحات من بعض الاماكن.

مبكر وقلة أماكن وقوف السيارات (PARKING) وهذه كلها مشاكل منظورة و ينتظر أن تقل على المدى الطويل عندما يمتد العمران وتحل مشكلة مساكن الطلاب و تكتمل الأقسام المختلفة بالجامعة مما يجعل إمكانية إستمرار العمل والحياة في الجامعة و اتصالها بالمدينة طوال اليوم أمراً ميسراً.

نظراً لموقع الجامعة من المدينة فقد زودت بمحطة للقوى منعزلة عن مجال النظر ولكنها قريبة من مباني الجامعة وتزودها بكل الطاقة وأنواع المياه المطلوبة.

(و) ـ المخطط العام:

يتكون المخطط العام من ستة مناطق تجميع أساسية (ZONES) :

١ ـ قلب الجامعة ويحتوي على منطقة الخدمات المركزية مثل المطعم والكافتريا والمحلات التجارية (FORUM) وحولها الخدمات التعليمية الأساسية (المدرجات والفصول) وفوقها المختبرات وغرف الاساتذة وكافة الاقسام.

٢ ـ المستشفى والعيادة الخارجية ومركز الطب العلاجي التعليمي والطب النظري.

٣ ـ الورش ولها تصميمها الخاص.

٤ ـ المساكن، ولها تصميمها الخاص خارج المجموعة الأكاديمية.

٥ ـ بنك الدم.

٦ ـ محطة القوى ومخازن الوقود ولها تصميمها الخاص.

وملحق بكل منطقة مواقف كافية للسيارات و هي موصولة مع بعضها بشبكة من الطرق وطرق المشاة الداخلية والخارجية.

الجزء الأوسط مبني على أعلى قمة ويتدرج منحدرا إلى أسفل في إتجاه الجنوب الشرقي. وضُمّمت مساكن الطلبة بحيث تكون متدرجة على الجبل وتستمتع بالطبيعة مباشرة.

العناصر التفصيلية على المخطط العام هي كالآتي:

١ ـ محطة الاتوبيس الرئيسية.	1 - (BUS STOP)
٢ ـ الادارة.	2 - (ADMINISTRATION)
٣ ـ المطعم الرئيسي.	3 - (DINING AREA)
٤ ـ الخدمات الاجتماعية.	4 - (SOCIAL ACTIVITIES)
٥ ـ مركز الاستعلامات.	5 - (INFORMATION)
٦ ـ مركز الحاسب الالكتروني.	6 - (DATA PROCESSING)
٧ ـ المكتبة.	7 - (LIBRARY)
٨ ـ غرف التدريس.	8 - (TEACHING)
٩ ـ العلوم الطبيعية	9 - (NATURAL SCIENCES)
١٠ ـ الأحياء.	10 - (BIOLOGY)
١١ ـ الورش.	11 - (WORK SHOPS)
١٢ ـ الطب النظري.	12 - (THEORETICAL MEDICINE)
١٣ ـ مركز أبحاث الحيوان.	13 - (ANIMAL RESEARCH CENTER)
١٤ ـ الأبحاث الخاصة بالطب العلاجي.	14 - (CLINICAL RESEARCH)

شكل (٢٠) موقع جامعة اولم بالنسبة للمدينة

١٥ ـ المستشفى. 15 - (CLINIC)

١٦ ـ العيادة الخارجية. 16 - (OUTPATIENT CLINIC)

١٧ ـ مختبر المستشفى. 17 - (CLINICAL LABORATORY)

١٨ ـ مساكن الطلاب (١). 18 - (STUDENT DORMITORIES OR FACULTIES[1])

١٩ ـ مساكن خاصة. 19 - (PERSONAL APARTMENTS)

٢٠ ـ مساكن الممرضات. 20 - (NURSES HOUSING)

(ز) ـ النواحي الانشائية : (CONSTRUCTION SYSTEM)

١ ـ نظرا للمرونة المطلوبة في الأسقف والتي تتطلبها التركيبات الصحية مثل مواسير المياه بأنواعها ومواسير الصرف ثم التركيبات الكهربائية وتركيبات تكييف الهواء ومواسير الشفط الخارجة من خزانات الأبخرة، فقد ألغيت الكمرات (الجسور) الساقطة تماما من المنشأ وعملت الأرضيات من بلاطات من الخرسانة المسلحة بسمك ثابت من ٣٠ ـ ٤٠ سم أما الأعمدة فهي ذات قطاعات مربعة لكافة الأدوار حوالي ٦٠ × ٦٠سم.

ولتلافي زيادة منطقة تحميل البلاطة حول العمود؛ أي منطقة القص (SHEAR AREA) فقد زيد حديد التسليح وعملت قطاعات معدنية إنشائية في هذه المنطقة وهي بمساحة ١,٢٠×١,٢٠ مترا[2].

٢ ـ كان عنصر الاقتصاد واضحا حيث إهتم المهندسون بالتوحيد القياسي (STANDARDIZATION) وسبق التصنيع[3] للوحدات الخرسانية على قدر الامكان (PREFABRICATION).

٣ ـ الخدمات مثل المصاعد وأماكن تجميع المواسير (SERVICE SHAFTS) أحيطت بمنشأ كامل من الحوائط الخرسانة المسلحة تكون كنقط إرتكاز وثبات للمبنى وحيث هي أحد مطاليب المباني الخرسانية سابقة التصنيع.

وكما ذكر سابقا فان المعدل هو ٧,٢٠ مترا وأغلب غرف المعامل كان معدلها ٣,٦٠ مترا وهذه للأبحاث وغرف الأساتذة. . . . الخ.

٤ ـ الفراغات ذات الصفات المتشابهة جمعت مع بعضها لتسهيل الانشاءات والخدمات الخاصة بها، أما الأماكن التي فيها أوزان كبيرة مثل الأوناش أو مخازن المواد الثقيلة أو الورش التي فيها إهتزازات فقد روعي وضعها في الدور الأرضي، كذلك فإن الخدمات العامة (حيث الطلب عليها كبير والحركة كثيرة) روعي وضعها في الدور الأرضي.

(ح) نظام تكييف الهواء : (AIR CONDITIONING)

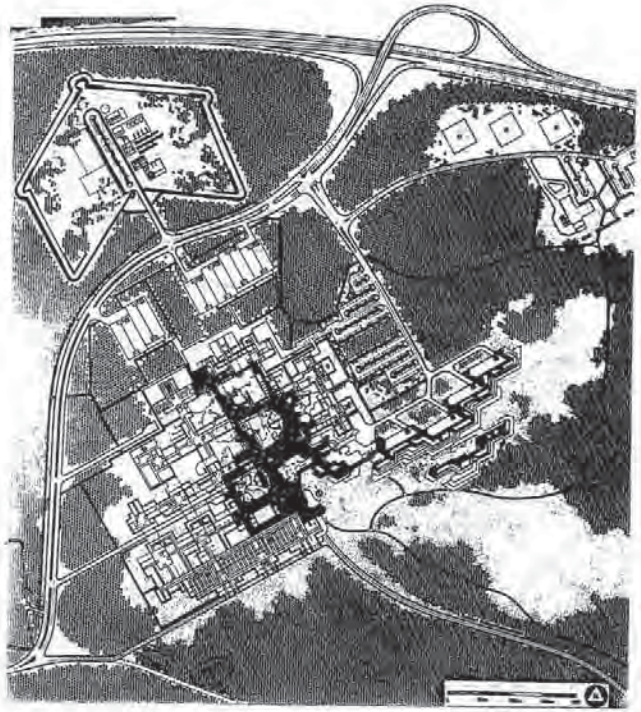
١ ـ يحدث تجديد كامل للهواء وذلك عن طريق المجاري الهوائية التي تزود كل غرفة.

---

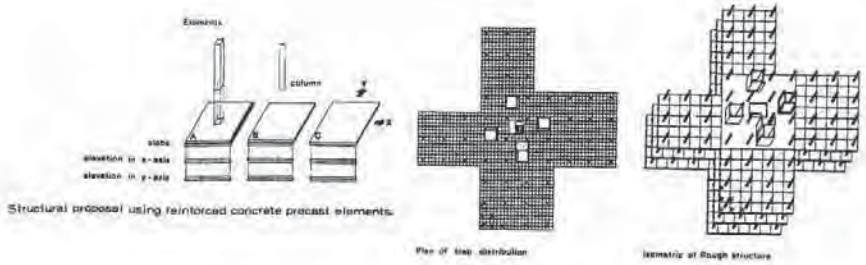
(١) كلمة (DORMITORIES) مقبولة لدى المجمع الأمريكي وغير مستساغة في المجتمع البريطاني ويستبدل عنها كلمة (FACULTIES) أي مساكن الطلبة.

(٢) في بعض الجامعات زيد عمق البلاطة في المنطقة بدلا من زيادة حديد التسليح أو عملت حلول أخرى بزوايا حديدية.

(٣) في بعض المدن الاخرى في مراحل متقدمة وجد أن تكاليف سبق التصنيع أقل من الصب في الموقع.



شكل (٢١) المخطط العام للجامعة.



شكل (٢٢) مسقط وايزومتري بين النظام الانشائي العام.

٢ ـ التدفئة تتم بواسطة نظام مركزي من المياه الساخنة التي تمر في مواسير ومتصلة بدفايات (RADIATORS) تشع الحرارة في الغرف.

٣ ـ لايوجد تبريد مركزي في الغرف بل يُكتفى بفتح النوافذ عند إشتداد الحرارة في فصل الصيف الذي يستمر لفترة قصيرة.

٤ ـ حالات خاصة:

بعض الغرف يعمل لها تكييف وتحكم خاص في الرطوبة مثل غرف الحرارة الثابتة (CONSTANT TEMPERATURE ROOM) وبعض الغرف الأخرى حيث يمكن السيطرة على هذه الحرارة والرطوبة وتغييرها من داخل الغرفة حسب المطلوب. وهناك غرف أخرى فيها لمبات تنتج خمسين ألف لوكس ضوئي (٥٠,٠٠٠ لوكس) مثل ضوء الشمس وتحتاج الى تهوية مستمرة لتبريدها.

(ط) ـ تكاليف إنشاء المباني [1]:

المرحلة الأولى:

١ ـ مركز الكيمياء ـ الفيزياء ـ الرياضيات.

٢ ـ الخدمات المركزية: الخدمات التعليمية للعلوم الطبيعية.

٣ ـ الطب التعليمي.

صافي المساحة المستعملة = ـ,٢٣,٧٥٠م٢

مارك ألماني/م٢ (٢,١ / ٢,٤)[5] = ٣,١٢٧ مارك

التكاليف الاساسية = ٣,١٢٧ × ـ,٢٣,٧٥٠ = ـ,٧٤,٢٦٦,٢٥٠ مارك

إضافات[5] (٢,٢/٢,٣/٢,٥)= ٢٥٪

تكاليف الاضافات = ـ,٧٤,٢٦٦,٢٥٠ × ٢٥٪ = ـ,١,٨٥٦,٦٥٦٠ مارك

إضافات لمشاكل الأساسات ٣٩,٥٠٠,٠٠٠ مارك

المرحلة الثانية:

الخدمات الأساسية: الورش المركزية.

صافي المساحة المستعملة = ـ,١٣,٦٧٠م٢

مارك ألماني/م٢ (٢,١ / ٢,٤)= ٣,١٢٧ مارك

التكاليف الأساسية = ٣,١٢٧ × ـ,١٣,٦٧٠ = ـ,٤٢,٧٤٦,٠٩٠ مارك

إضافات (٢,٢ / ٢,٣ / ٢,٥)= ٢٥٪

تكاليف الاضافات = ـ,٤٢,٧٤٦,٠٩٠ × ٢٥٪ = ـ,١٠,٦٨٦,٥٠٠ مارك

مساحات ذات تكاليف خاصة ـ,٥٦,٤٠٠,٠٠٠ مارك

(١) اسعار حوالي ١٩٧٠م.

(٥) الأرقام مثل (٢,١ / ٢,٤) ترمز إلى الرقم المتفق عليه للمساحة المحددة: انظر التوضيح التالي.

المرحلة الثالثة:

مركز الأبحاث الطبية:

الخدمات الأساسية (مركز أبحاث الحيوان)

صافي المساحة المستعملة = ـ,١٣,٥١٠م٢

مارك ألماني/م٢ (٢,١ / ٢,٤) = ٣,١٢٧ مارك

التكاليف الأساسية = ٣,١٢٧ × ـ,١٣,٥١٠,٠٠٠ = ـ,٤٢,٣٠٠,٠٠٠ مارك

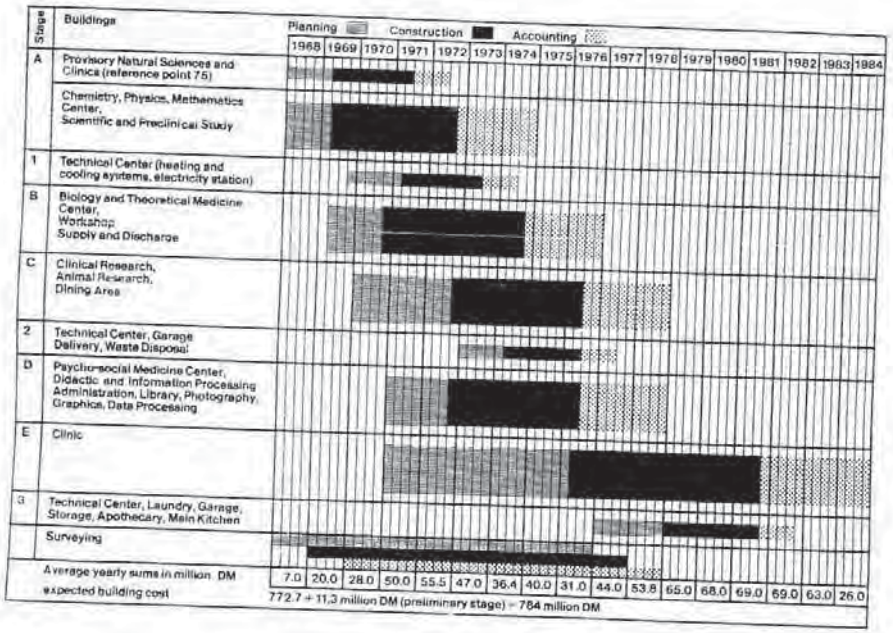
إضافات (٢,٢ ـ ٢,٣ ـ ٢,٥) = ٢٠٪

تكاليف الاضافات = ـ,٤٢,٣٠٠,٠٠٠ × ٢٠٪= ـ,٨,٤٦٠,٠٠٠ مارك

المطعم والخدمات الاجتماعية = ـ,١٩,٧٠٠,٠٠٠ مارك.

إضافات لمشاكل الأساسات = ـ,٤٤٠,٠٠٠ مارك.

مساحات ذات تكلفة خاصة = ـ,٧٢,٧٠٠,٠٠٠ مارك.



شكل رقم (٢٣) البرنامج الزمني لانشاء الجامعة وملحقاته (١٦ عاما)

المرحلة الرابعة :

مركز الطب النفساني :

الخدمات المركزية : المكتبة والادارة .

مركز: الحاسب الالكتروني، والتبويب والمعلومات، وطبع وتصوير الوثائق .

صافي المساحة المستعملة = ـ,٨٦٠,٨م٢

مارك ألماني/م٢ (٢,١ / ٢,٤) = ٢,٧٠٤ مارك

التكاليف الأساسية = ٣,٧٠٤ × ٨٨٦٠ ,=ـ٢٣,٩٦٦,٣٠٠ مارك .

إضافات (٢,٢ / ٢,٣ / ٢,٥) = ٢٠٪

تكاليف الاضافات = ـ,٢٣,٩٦٦,٣٠٠ × ٢٠٪ = ـ,٤,٧٣٩,٢٦٠ مارك .

إضافات لمشاكل الأساسات = ـ,٢٤٠,٤٤٠ مارك .

مساحات ذات تكلفة خاصة = ـ,٣٠,٠٠٠,٠٠٠ مارك .

المرحلة الخامسة :

المستشفى الجامعي ١٢٠ سريراً .

صافي المساحة المستعملة = ـ,٨٨,٣٦٠م٢

المستشفى = ـ,١٨٢,٠٠٠ م٢ × ٤٠٠ مارك .

مناطق التموين ومناطق التخلص من الفضلات والخدمات .

= ـ,٥٢,١٠٠,٠٠٠ مارك .

مساحات ذات تكلفة خاصة ٢,٧١٨,٠٠٠ مارك

المجموع (للمستشفى) = ـ,٤٥٠,٠٠٠,٠٠٠

وحدة التسخين = ـ,١١,٤٤٠,٠٠٠ مارك

إضافات لمشاكل الأساسات = ـ,١,٢٦٠,٠٠٠ مارك

تكاليف المخارج = ـ,٤٨,٤٠٠,٠٠٠ مارك

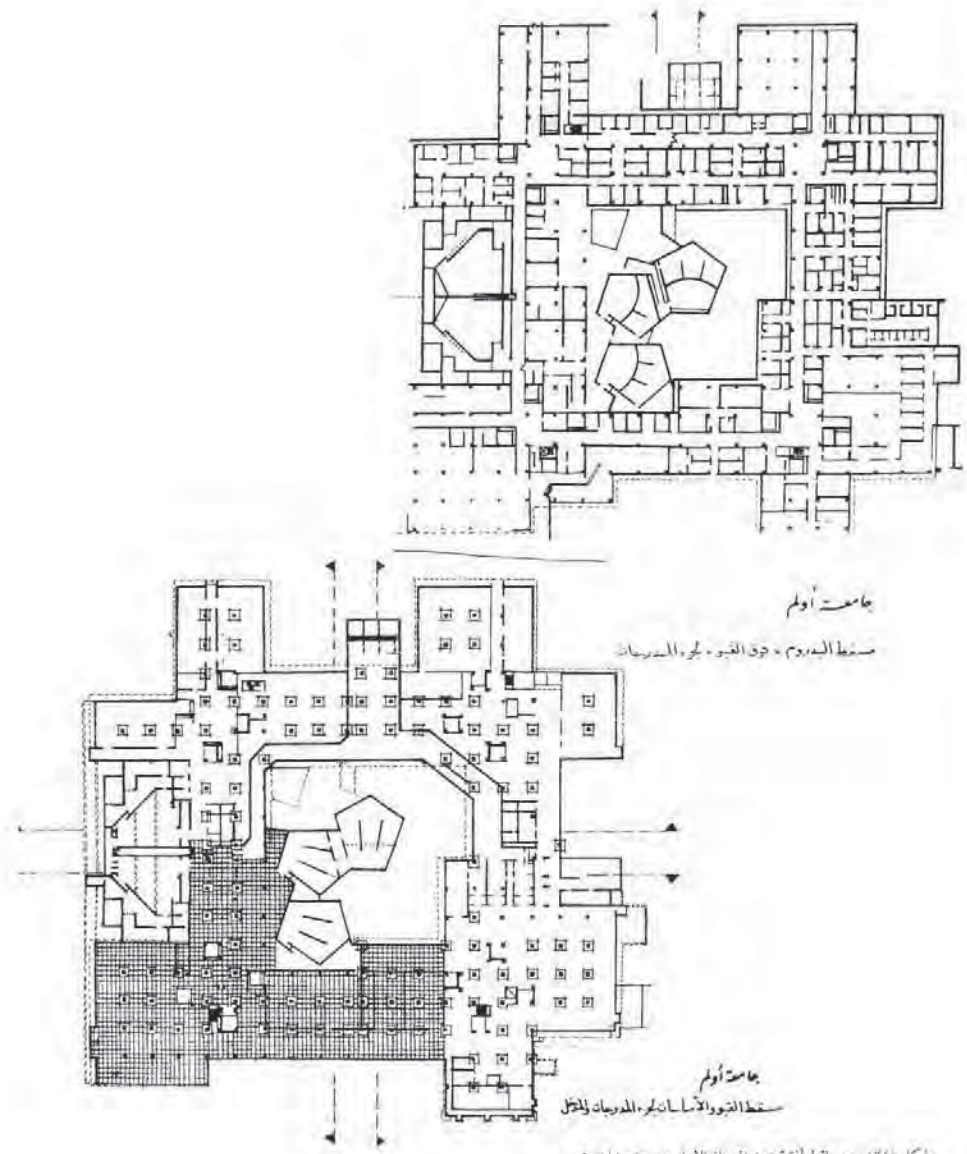
مجموع الوحدات الاضافية = ـ,٦١,١٠٠,٠٠٠

الانشاء الكلي مايو ١٩٧٠ = ٧٦٨,٧٠٠,٠٠٠

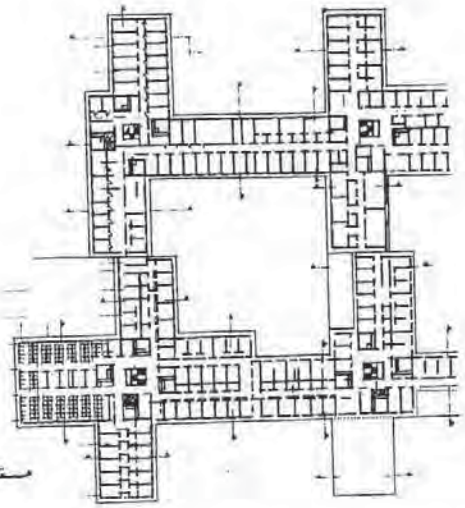
(سبعمائة و ثمانية وستون مليونا وسبعمائة الف مارك الماني)

تفسير الأرقام بالجداول السابقة

رقم	٢,١	الانشاء العادي أو الانشاء ذو التشطيب النهائي
رقم	٢,٢	المساحات الخارجية .
رقم	٢,٣	الاضافات، والمصروفات الطارئة .
رقم	٢,٤	المنافع .
رقم	٢,٥	التجهيزات .

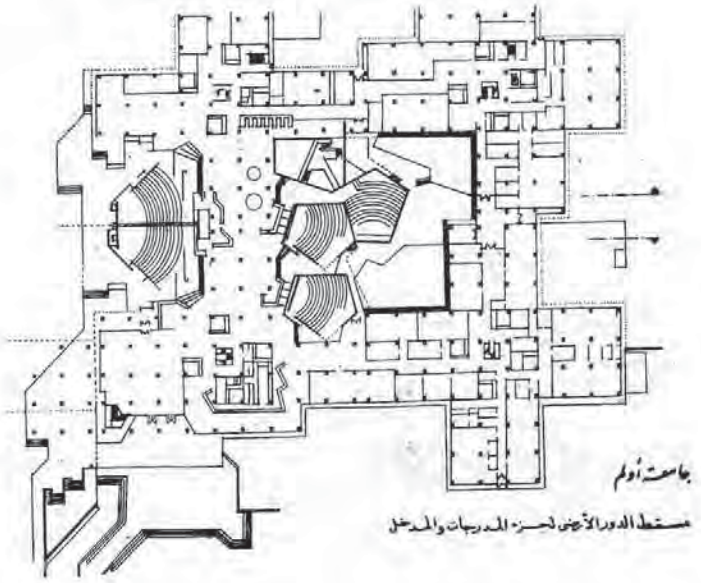


شكل (٢٤) مسقط أفقية تبين المرحلة الأولى من مباني الجامعة



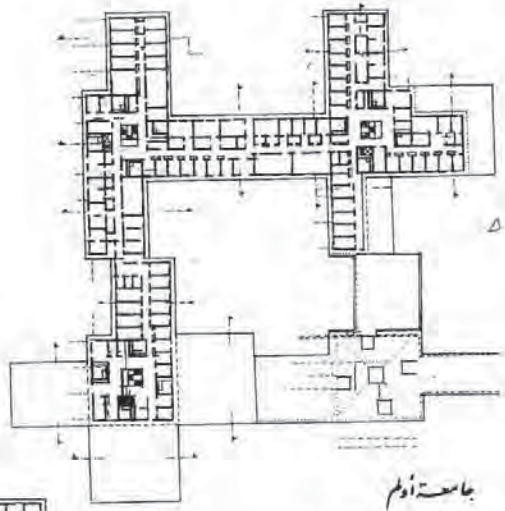
جامعة أولم

مسقط لأدوار نموذجية



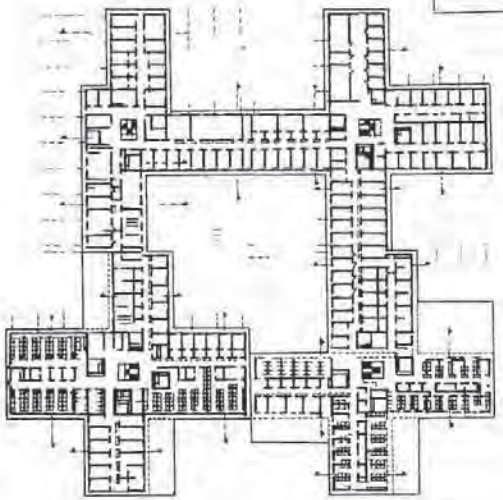
جامعة أولم

مسقط الدور الأرضي لجزء المدرجات والمدخل



جامعة أولم

مسقط لأدوار نموذجية



جامعة أولم

مسقط لأدوار نموذجية

توضيح :

يوجد في مرجع تخطيط الميزانية رقم ٢٧٦ (DIN 276) تحت بند أعمال التشطيب الخارجي معلومات متضمنة الانشاء الاساسي وأعمال تشطيب الانشاءات وأعمال الخدمات.

والتكاليف أعلاه وضعت وفقا للاصول والنظم العامة لمركز تخطيط الميزانية وهذه المعلومات للانشاء الاقتصادي. [INFORMATION GROUP FOR ECONOMIC CONSTRUCTION (IWB)]

(ي) ـ نقاط للمناقشة حول جامعة أولم :

١ ـ النظام الذي صممت حوله هذه الجامعة كما ذكر سلفا هو نظام الأقسام التي تتبع إدارة الجامعة ولكن بعض مديري الجامعات يريدون الرجوع إلى نظام الكليات القديمة خلافا لما اتفق عليه أساسا وخلافا للطريقة التي صَمم المكتب الهندسي هذه الجامعة عليها.

وكذلك فإنه توجد ضغوطاً كبيرةً من الأساتذة الموجودين والذين تربوا في كليات مستقلة أو معاهد مستقلة ومتشبعين بهذا النظام.

وفي رأي أصحاب الفكرة الأولى أن نظام الجامعة المركزي مع الأقسام يخفف من الصراع والأنانية الموجودة بين الكليات ولايجعل لها شوكة كبيرة تصارع بها بعضها البعض في الجامعة الواحدة في حين أن عدد الأقسام الكبير لايُمكّن من عمل مراكز ثقل كبيرة متصارعة، ولأن رؤساء الأقسام يتجدد إنتخابهم بشكل دائم.

٢ ـ الشكل الأساسي الذي صممت عليه الجامعة فيه الكثير من الجدية وربما التكرار بينما التصميمات الجديدة للتوسعات فيها الخروج عن التكرار والخطوط المتعامدة ـ وقد يفسر هذا على أنه خروج على الفكرة الاساسية للتصميم ولكن الحقيقة أن المعدل الانشائي ثابت ولم يتغير، أما الشكل الخارجي (FORM) والفرغات الداخلية (SPACES) فهي التي تغيرت وسمح التصميم الاصلي بالامتداد مع عدم تدمير الفكرة الأساسية.

٣ ـ الضغط السياسي الذي نتج من رغبة الحكومة تأمين التعليم الجامعي المجاني لكل خريجي الثانوية وإعطائهم مرتبات تَسبَّب في تغيير وجهة الجامعة نحو الأبحاث أساسا وتوجيهها بدلا من ذلك إلى التدريس، وبالرغم من أنها قد صممت لتتسع لألفي طالب (٢,٠٠٠) فان هذا الضغط أوجب تكييف برنامج الجامعة لقبول ستة آلاف (٦٠٠٠) طالب.

٤ ـ بالرغم من أن التصميم الأساسي للمنشأ كان يجمع بين نظام وحدات سابقة الصب و بين أجزاء أخرى مصبوبة في الموقع فإنه عند التنفيذ في هذه المنطقة من المانيا وجد أنه من الأرخص صب كامل الأجزاء الخرسانية في الموقع بحيث تكون الأجزاء الظاهرة من الخرسانة النظيفة السابقة الصب في الموقع (FAIR-FACE) أما الأجزاء المختفية فقد عملت من الخرسانة المصبوبة في الموقع. عملت للأعمدة تيجان مثل عش الغراب (MUSHROUMING) لكي تمكن من إلغاء الكمرات وتجعل البلاطة الخرسانية مستمرة والفراغ تحتها مستمر كذلك بدون أي كمرات مما يسهل وضع المواسير والمجاري الهوائية في كافة الاتجاهات، وكذلك المواسير والكابلات.

٥ ـ لم تكن هناك حاجة لعمل البلاطات من الخرسانة سابقة الاجهاد (PRESTREESSED CONCRETE) فإن تاج العمود (وعرضه متر) جعل صافي المسافة بين كل عمودين حوالي ٦ متر وهذه المساحات يمكن عملها من الخرسانة المسلحة العادية مع زيادة نسبة الحديد بين الأعمدة.

(ك) ـ ملاحظات حول زيارة مباني جامعة أولم :

مقدمة :

تشمل زيارتنا للمباني القائمة : المرور على كافة الأجزاء العامة و الخاصة والحدائق الداخلية والخارجية والقبو والأسطح، إلا الأماكن التي لايمكن الوصول اليها أو المساحات المتكررة وسوف يقتصر الوصف على قدر الامكان على الأشياء المرئية ويُتجنب إعادة شرح النقاط الخاصة بالتحليل والانشاء والبرنامج والمخطط العام.

١ ـ المعامل :

معامل الطبيعة الكيميائية (PHYISICAL CHEMISTRY) ، وغرف الأساتذة والطلاب الخاصة بالأبحاث: يلاحظ أن الحوائط والنوافذ الخارجية المستمرة منفصلة عن المنشأ وتطل على ممر خارجي مفتوح (بلكون) متصل بكافة الغرف ويمكن فتح باب هروب إلى السلالم منه لتيسير الهروب عند حدوث حرائق أو إنفجارات في معامل الكيمياء وغيرها.

والتصميم واضح فيه المعدل (MODULAR) المبسط وينعكس ذلك على تقاسيم النوافذ (١٢٠ سم) والحوائط الخارجية والقواطيع الداخلية والأبواب وبلاطات الأسقف والحوائط الداخلية المصنوعة من الخشب المضغوط (الحبيبي) والمدهون بطبقة من الدوكو النظيف جدا (اللامع).

كافة التوصيلات الكهربائية مختفية في داخل المجاري الرأسية والأفقية للقواطيع أو المجاري الأفقية لبلاطة السقف الصناعي، أما التوصيلات الأخرى فهي جزء من البنشات أو معلقة في الأسقف ومغطاة بالسقف الصناعي.

طاولات المعامل (البنشات) جزءٌ من التصميم، فهي متجانسة معه شكلا ولونا ومن ناحية الارتفاع والتعليقات، وكذلك الأثاث المتحرك متناسق في شكله وألوانه مع الأثاث الثابت والحوائط من ناحية الشكل واللون والمواد، ويظهر في الجميع البساطة ووحدة التصميم (UNITY) و الوظيفة والانسجام التام والبعد عن التكلف.

توجد في بعض المعامل الخطرة أدشاش معلقة، لها يد يمكن شدها لأسفل في حالة حدوث حريق يملابس أحد الأشخاص فتنزل عليه كمية كبيرة جدا من المياه دفعة و احدة تطفيء الحريق العالق به. ومن الواضح في كافة الأعمال الدقة وإتقان الصنع وإجادة التركيب.

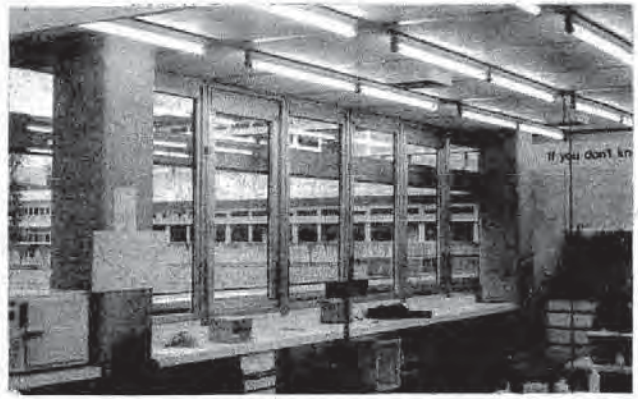
٢ ـ صالات المحاضرات :

تصميم مبسط بعيد عن التكلُّف كذلك أرضياتها مائلة شديدة الميل ومُدَرَّجة. المقاعد ألوانها زاهية وجميلة وهي ذات مسند مستمر للكتابة في كل صف (طاولة مستمرة).

صالة المحاضرات الكبيرة يمكن فصلها إلى قسمين بحائط شديد العزل للصوت مكون من قطعة واحدة تنزل أوتوماتيكيا من السقف، وبالرغم من تكاليف هذا الحائط الكبير إلا أنه يُمكّن من إستعمال الصالة عند الرغبة في عمل محاضرات لأعداد صغيرة أو كبيرة (في حالة الحفلات).

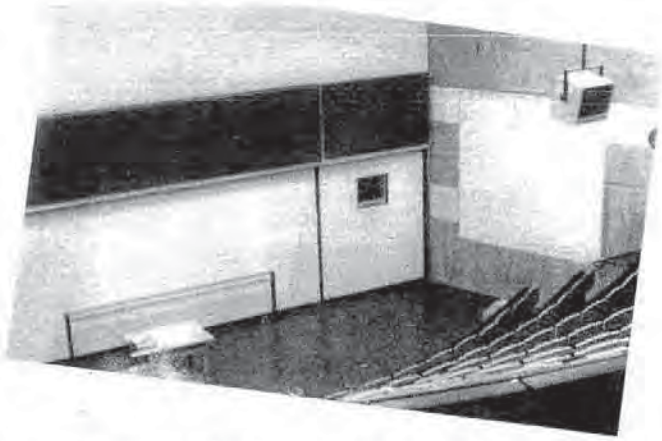
الصالة الكبيرة تتسع لحوالي ٤٠٠ طالب أما الصالات الصغيرة فتتسع لحوالي ٢٠٠ طالب.

شكل (٢٥) جامعة أوﻟﻢ: منظر لأحد الاحواش الداخلية من غرفة استاذ.



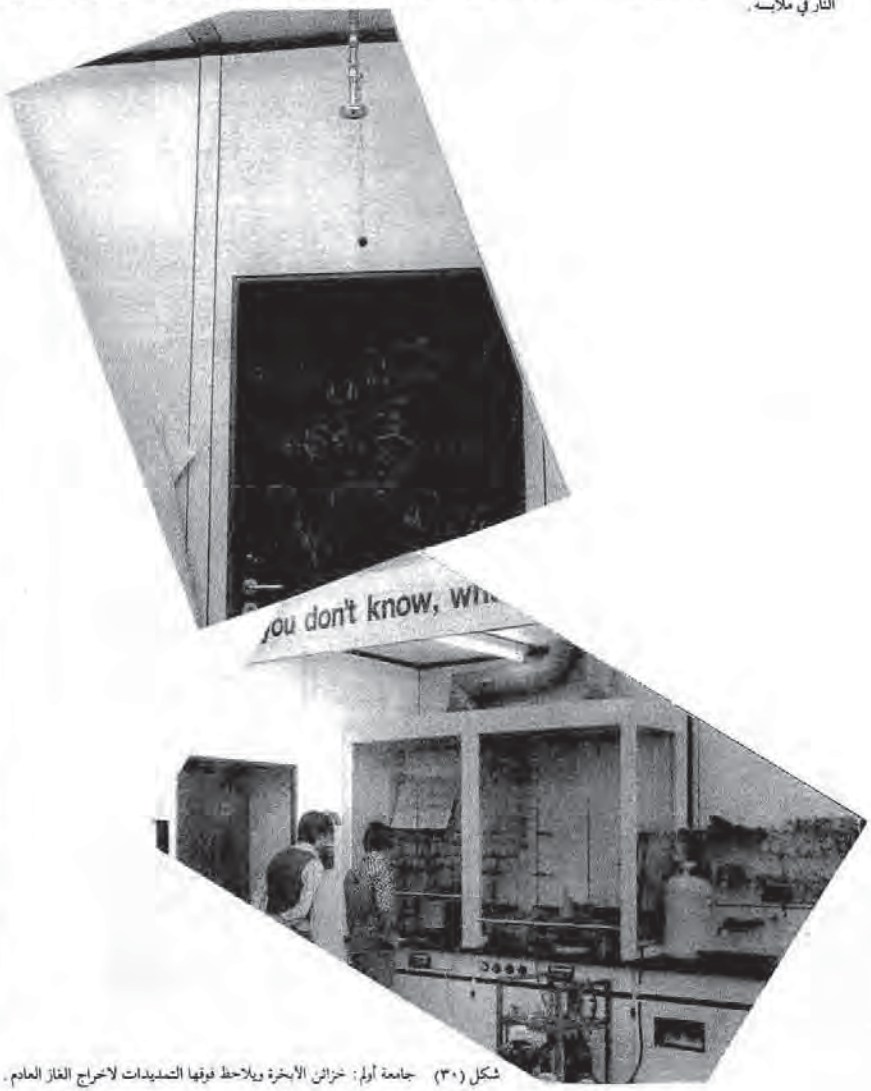
شكل (٢٦) جامعة أوﻟﻢ: أحد المعامل و اضحا فيها المنشأ الخرساني (العمود). أما القواطيع والحائط الخارجي فهي منفصلة عنها كما تلاحظ وحدات السقف الصناعي المُركبّة على المجاري المعدنية، والانارة، ومخارج الهواء المكيف.

شكل (٢٧) جامعة أوﻟﻢ: أحد الورش الكهربائية (لاحظ أن المعدل أكبر من ٢,٧م في أحد الاتجاهات على الأقل لهذا الجزء الخاص من المباني).



شكل (٢٨) أحد المدرجات الرئيسية بجامعة أوﻟﻢ وفيه تجهيزات كاملة لاستعمال الأستاذ وآلات العرض وتلفزيون معلق ليقرب الكتابة على السبورة لجميع الطلاب (دائرة تلفزيونية مغلقة)

شكل (٢٩) جامعة أولم: صورة في إتجاه الباب بأحد غرف المعامل. إستعمل فيها الباب كسبورة وفوقه ماسك ودوش يعطي دفعة قوية من الماء لاتقاذ من تُمسك النار في ملابسه.



شكل (٣٠) جامعة أولم: خزائن الأبخرة ويلاحظ فوقها التمديدات لاخراج الغاز العادم.

كافة الصالات بها ميكروفونات وسبورات وشاشة للعرض وإضاءة يمكن تعتيمها للعرض بالفانوس السحري (أنواع مختلفة) والعرض السينمائي (DIMMING).
لايوجد سقف صناعي مركب بل السقف الانشائي ظاهر.

٣ ـ المداخل والممرات والدور الرئيسي والمنطقة التجارية (ENTRANCES AND FORUM):

بالرغم من وجود مدخل رئيسي إلا أنه توجد مداخل أخرى تفتح على أماكن إنتظار السيارات. يوجد إتصال أفقي ورأسي بين الفراغات في هذا الدور، حيث إستعمل مبدأ إتصال الفراغ (CONTINUATION OF SPACE) في مناطق كثيرة وبنجاح، مثل منطقة المدخل الرئيسي ومنطقة المذاكرة لطلبة كلية الطب ومتحف التشريح حيث توجد ثلاثة مستويات مختلفة (MEZZANINES).

ونظرا لوجود كثير من التوصيلات الميكانيكية والصحية في سقف هذه المنطقة فإن المصمم لم يشأ أن يعمل سقفاً صناعياً مماثلاً لما هو موجود بالغرف والمختبرات والممرات بل فَضَّل تميز هذه المنطقة بتصميم آخر من وحدات خاصة.
وفي نفس الوقت فإن المواسير المدهونة باللون الأسود فوقها محجوبة عن الرؤيا بهذه الأشكال المتباينة في إرتفاعها.
وضعت الانارة في داخل هذه العناصر وأحيانا وضعت فيها مخارج التكييف (الجريلات). وإن هذه الوحدات المعلقة مصنوعة من الخشب المضغوط المدهون بالفرن أو من مواد بلاستيكية.
تم تركيب وحدات البلاطات المضغوطة للسقف هذه أيضا بين مجاري أفقية خاصة من المعدن (METAL CHANNELS) وهي معلقة على هذه المجاري وبُعد الواحدة عن الاخرى من المركز للمركز ١٢٠ سنتيمتر.

صالة المدخل الرئيسية فيها خدمات كثيرة مثل الاستعلامات، وأكشاك التليفونات، والكافيتريا كما توجد بها مقاعد للجلوس في مجموعات، وأكشاك للمذاكرة المنفردة، وأحواض للزهور والمنحدرات البسيطة (RAMPS) لنزول المشاة من مستوى لآخر.
ألوان العناصر في المدخل الرئيسي وألوان الحوائط بجانب صالات المحاضرات تعطي بهجةً وتغييراً (VARIETY) للناظر، وجودة (QUALITY) لهذا المكان المهم من المبنى.
الأرضيات مصنوعة من وحدات خرسانية صغيرة (حوالي ١٢×٢٥) ومنسقة مع بعضها بشكل زخرفي.

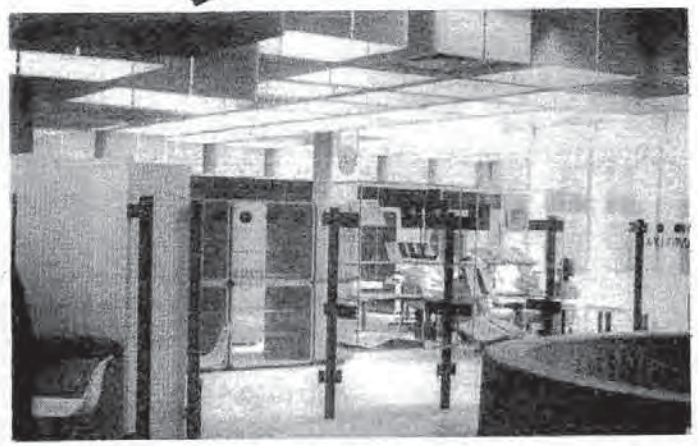
٤ ـ الكافيتريا:

عبارة عن جزء من منطقة المشاة العامة وقريبة من المدخل الرئيسي وتصميمها بأثاث بسيط وبألوان خفيفة وهي مفتوحة تماما على منطقة المشاة وبها كاونتر للخدمة للمأكولات والمشروبات الخفيفة.

٥ ـ الورش:

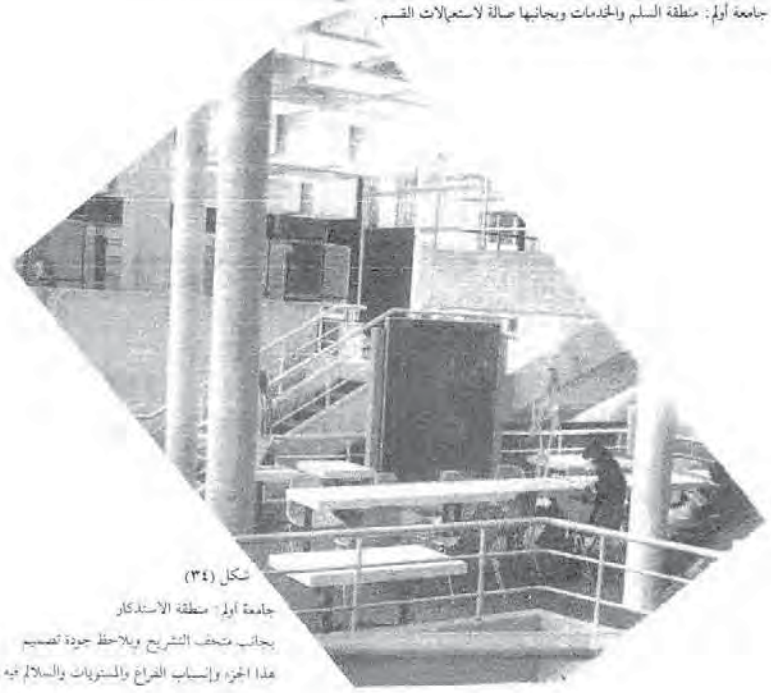
تقع في طرف الجامعة كما ذكر سابقا للتمكن من تغيير النظام المودبولي لها وذلك بعمل صالات و اسعة بدون أعمدة لتلبية إحتياج الأجهزة وحركتها.
الورش لها مدخل خاص وفيها التخصصات الآتية:
- النجارة.
- الخراطة.
- اللحام.
- الالكترونيات.

شكل (٣١) جامعة أوام: ممر المشاة الرئيسي وتظهر
فيها الخضرة والمستويات والأماكن الخاصة
بالاستذكار وفوقها وحدات الانارة الموجهة أما المنشأ فظاهر.



شكل (٣٢) جامعة أوام: جانب من ممر المشاة الرئيسي بالدور الأرضي وتلاحظ فيه الأعمدة الحديدية حاملة وحدات الاستذكار أو التليفون.

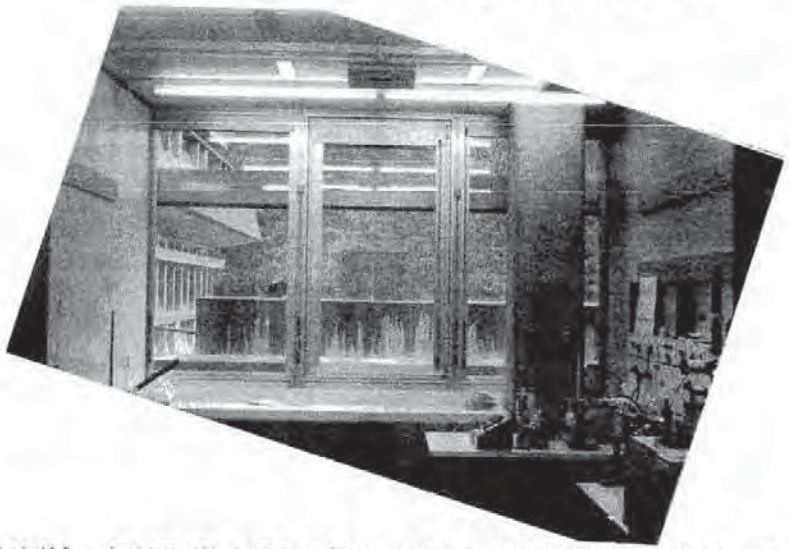
شكل (٣٣) جامعة أوام: منطقة السلم والخدمات وبجانبها صالة لاستعمالات القسم.



شكل (٣٤)
جامعة أوام: منطقة الاستذكار
بجانب متحف التشريح ويلاحظ جودة تصميم
هذا الجزء وإنسياب الفراغ والمستويات والسلالم فيه.

شكل (٣٥) جامعة أولم: منطقة المشاة العامة بالدور الارضي وتُرى بعض القواعد الخرسانية والتي لاتزال في دور الانشاء.

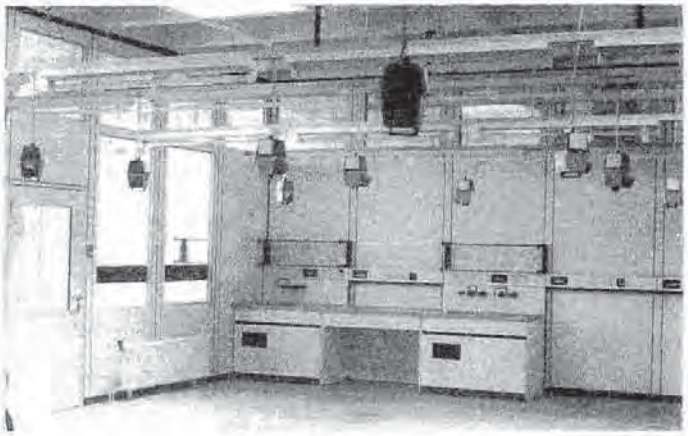
شكل (٣٦) جامعة أولم: الممر بين المعامل. ويلاحظ تشابهه من حيث المواد والمقاسات والأثاث مع بقية الجامعات. كما يلاحظ مبدأ الفصل بين الأعمدة والقواطيع والخزائن المستعملة لوضع الكتب أو الملابس.



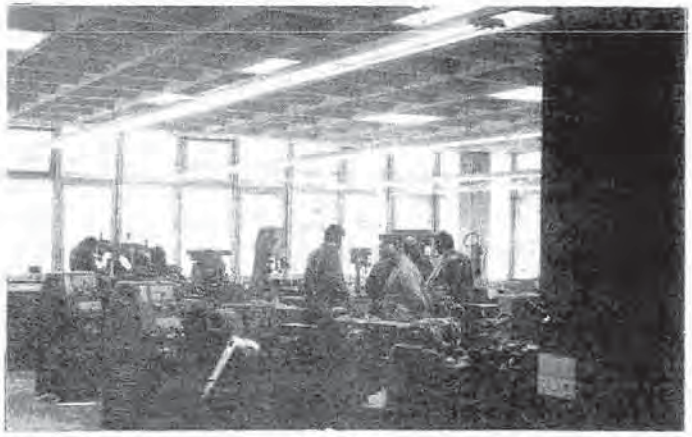
شكل (٣٧) جامعة أولم: أحد غرف المعامل الصغيرة ويلاحظ فيها الفصل بين المنشأ والحوائط الداخلية و الخارجية كما يلاحظ صندوق كاسرات الشمس الخارجي. بلاطات الأسقف بها فتحات التكييف ولمبات الانارة.

شكل (٣٨) جامعة أولم: الاحواش الداخلية الصغيرة.

شكل (٣٩) جامعة أولم: أحد الأجنحة حيث لاتزال الاعمال الخارجية جارية (١٩٧٤).



شكل (٤٠) جامعة أولم: احد المعامل بمنطقة الورش ويلاحظ ان المسافات بين الاعمدة اوسع من المعدل العادي.



شكل (٤١) جامعة أولم: إحدى ورش المعادن.

وهي تقوم بخدمة كافة الأقسام ولتصنيع أجهزة التجارب والأثاث المعدني والخشبي الذي تحتاجه الجامعة على وجه السرعة.

٦ ـ المطعم :

حيث أنه لم تُنشأ المباني الخاصة بالمطعم الأساسي في وقت الزيارة بعد، (أنظر المخطط العام) فقد وضع المطعم في أحد الأدوار بكامل عرض الجناح (٣ بواكى×٧,٢٠ متر) وعمل له مطبخ مؤقت، أثاثه كذلك يتميز بالبساطة والألوان الزاهية.

٧ ـ البدروم (القبو) : (BASEMENT)

القبو مخصص بأكمله لأجهزة التكييف وغرف الكهرباء وبعض المخازن ومعلق في سقفه شبكات هائلة من التمديدات.

كافة الحوائط والأعمدة والكمرات من الخرسانة الظاهرة.

٨ ـ صالات السلالم والمصاعد :

عند نقط لقاء كل ٤ أجنحة توجد مراكز الاتصال الرأسية (CORE UNIT) للأفراد والبضائع والخدمات الفنية (التكييف والكهرباء والأعمال الصحية) فيوجد سلم مفتوح يعطي الشعور بإستمرار الفراغ من دور الى دور. كما يوجد في المنطقة ذاتها مصعدين أحدهما كبير للركاب أو البضائع والآخر صغير للركاب فقط.

يوجد بداخل مناطق تجميع المواسير الرأسية (SHAFTS) المواسير حاملة الرسائل (PNEUMATIC TUBES) حيث تتجمع في بانوة (PANEL) مغلق من الخارج على شكل دولاب عادي. يفتح على هذه الصالة كذلك دورات المياه للرجال والسيدات.

وإن من الأشياء المميزة لهذه الجامعة هو عمل ألوان لكل دور وكل قسم لادخال البهجة وتوجيه الطلاب والاساتذة والزوار، كما توجد قائمة بالاقسام و الغرف والمعامل التابعة لها عند مدخل كل ممر (CORRIDOR) بالاضافة للوّحات المعلقة أمام كل غرفة.

٩ ـ الاثاث :

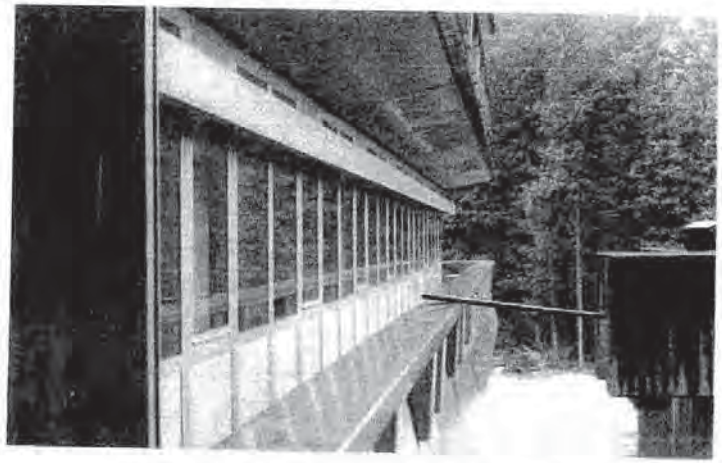
أغلبه من الخشب المضغوط المغطى بطبقة سميكة من الدوكو، وأرجله عادةً من المعدن ومظهره الخارجي نظيف جداً إلا إذا خُدش فإن الخشب المضغوط يظهر ومظهره غير مقبول عندئذ.

أمكن الافادة من الفراغات بين الأعمدة بالممرات بوضع دواليب. وهذا حلّ مقبولٌ بينما لم يمكن الافادة من الفراغ بين الاعمدة و الحوائط في بعض الغرف.

أماكن مذاكرة الطلاب وتعليق الملابس والتليفون مصممة ببساطة وجمال، أما ظهور البنشات لمعامل الكيمياء فهي من البلاط السيراميك ومظهرها غير جميل[1] ولكنها إقتصادية وتؤدي الوظيفة.

(١) المواد التي استعملناها في معامل كلية الزراعة بالرياض أجمل وافضل وانظف حيث لاتوجد بينها وصلات وهي من المواد المقاومة للاحماض وا لقلويات كذلك.

شكل(٤٢) جامعة أولم: تفصيلة لاحد الأركان تبين الأجزاء الخرسانية سابقة الصب (الدراوي، الدرابزينات أو الكوبستات مع قوائمها)، والواجهات السابقة الصنع ومجاري حفظ الستائر الخارجية التي تستعمل لمنع اشعة الشمس.



شكل (٤٣) جامعة أولم: الممر خارج المعامل للهروب (البلكون الخارجي المستمر).

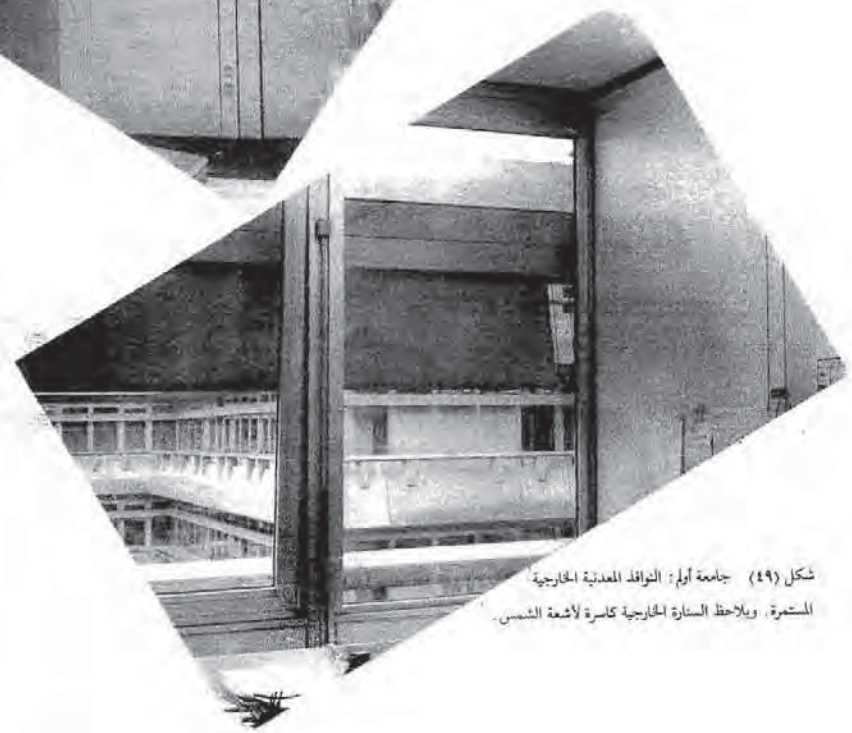
شكل (٤٤) جامعة أوام: بعض التكوينات المعمارية بين الأجنحة.

شكل (٤٥) جامعة أوام: تفصيلة لأحد أركان ممر الهروب الخارجي تبين دقّة وجودة التوصيلات والأعمال سابقة الصب.

شكل (٤٦) جامعة أوام: أحد الأحواش الداخلية وفيها الخضرة وبعض المعالم الطبيعية مثل الصخور، والمناطق المفروشة بالزلط والمقاعد الملونة من الفيبرجلاس والإضاءة. كما يلاحظ أن المستويات والأسطح الخارجية من الخرسانة الظاهرة (الصورة في يوم ممطر).

شكل (٤٧) جامعة أوام: الحوش الداخلي من المستوى أعلى المدرج

شكل (٤٨) جامعة أولم: باب أحد الغرف ويلاحظ:
١ ـ القوائم المعدنية الرأسية ٢ ـ التركيبات الكهربائية وتمديداتها في هذه القوائم. ٣ ـ البساطة ودقة المصنعية.
٤ ـ كافة الأبواب والقواطيع الداخلية من الخشب المضغوط وعليه طبقة من الدوكو.



شكل (٤٩) جامعة أولم: النوافذ المعدنية الخارجية المستمرة. ويلاحظ الستارة الخارجية كاسرة لأشعة الشمس.

١٠ ـ الابواب :

من نفس الخشب المضغوط ولها اطار معدني رفيع وعازلة للهواء والصوت. المقابض ممتازة وبعض الأبواب في منطقة العمل بالبدروم (القبو) والورش من الحديد بكاملها لاحتياطات الحريق.

إستعملت كثير من الأبواب كسبورات من الداخل أو الخارج وللاعلانات في الممرات وهذه فكرة جيدة للافادة من السطح.

١١ ـ النوافذ :

من الألمنيوم الممتاز في مصنعيته وهي جاهزة التركيب كجزء من الحائط الخارجي. يوجد بها مجرى مستمر داخله الستائر الخارجية المانعة لدخول أشعة الشمس.

بعض النوافذ تفتح ليقفز منها الهاربون من المعامل في حالة حدوث حريق أو إنفجار إلى الممر الخارجي المفتوح وهي تغلق أتوماتيكيا بعد ذلك!

١٢ ـ الواجهات :

من الخرسانة الظاهرة النظيفة ذات الزلط المحبب وإستعملت الكوبستة الخرسانية بالدراوي الخاصة بالبلكونات كنعصر معماري، وكذلك إستعملت حاملة الستائر الخارجية المانعة للشمس كعنصر معماري آخر.

١٣ ـ الألوان :

الأعمدة وبعض الحوائط لونها هو لون الخرسانة الفاتح (غالباً خرسانة أسمنت أبيض)، وهذه تعمل تضاداً كبيراً وجميلاً (CONTRAST) بينها وبين القواطع الناصعة البياض والألوان الأخرى الملساء القوية والموجودة على بعض الحوائط بأشكال حرة.

١٤ ـ المواد المستعملة والتشطيب :

أ ـ الحوائط جاهزة ومن الخشب المضغوط المدهون بالدوكو الأبيض أو من الخرسانة الظاهرة.

ب ـ الأرضيات حسب نوع المكان وطبيعته: من الفنيل أو السجاد أو قطع صغيرة من الحجر البازلت (في المدخل). لاتوجد وزرات مركبة إلا في الحوائط سابقة الصنع.

حـ ـ أما الاسقف فمن البلاط الصناعي المضغوط أو من العناصر المربعة الدائرية الجوانب المتدلية من السقف (أنظر الصور).

١٥ ـ الحدائق الداخلية :

الحدائق الداخلية (COURTYARDS) : بعض الحدائق الداخلية الكبيرة على شكل مدرجات من الخرسانة الظاهرة وعليها كراسي بألوان جميلة من الفيبرجلاس (FIBERGLASS) أما الممرات فهي مصنوعة من بلاطات ٨٠×٨٠ سم من الخرسانة بينها النخيل الأخضر وتوجد أشجار نادرة، وأحواض زهور وإنارة متناثرة بشكل يدل على العناية بالتصميم المبتكر بواسطة مختصين.

توجد نافورات للمياه في بعض الأحواش الداخلية، ويكثر إستعمال الزلط بأحجام مختلفة وبعض الاحجار الكبيرة فيها.

١٦ ـ الانارة :

أغلبها من الفلورسنت وتوجد إنارة عادية أو مركزة (SPOTLIGHT) حالة الرغبة فيها للتركيز على حوائط معينة أو في المدرجات.

فتحت فتحات علوية في بعض الأماكن لادخال الضوء الطبيعي وذلك للحصول على تجربة معمارية جميلة (ARCHITECTURAL EXPERIENCE OR EVENT) كما هو الحال في مداخل المدرجات وفوق سلم المدخل الرئيسي.

١٧ ـ الأعمال الكهربائية والميكانيكية والأعمال الأخرى :

أ ـ الأعمال الكهربائية :

الكابلات تمر في المجاري بالاسقف الصناعية وتنزل رأسيا في قوائم الحوائط الداخلية وتتجمع في الفراغ الرأسي بجانب السلم (SERVICE SHAFT OR CORE) .

ب ـ التكييف :

الشدفة كما سبق شرحها بواسطة المشعات (RADIATORS) العاملة بالمياه الساخنة، أما الهواء فهو متجدد بواسطة المجاري الهوائية. توجد تهوية في المناضد أمام الطلاب بصالات المحاضرات.

تستعمل الفراغات حول السلالم (SERVICE SHAFTS) للمواسير ناقلة الرسائل (PNEUMATIC TUBES) وهي تعمل بواسطة نظام أوتوماتيكي بحيث تعطي إشارة الى السكرتيرة التي تصلها الرسالة، وتوجّه الرسالة الى إتجاهها الصحيح بواسطة حلقات فيها بروزات تضبط على الرقم المطلوب الوصول اليه.

حـ ـ الأعمال الأخرى :

ـ الساعات الكهربائية موجودة في كافة الاماكن العامة.

ـ نظام الدائرة التلفزيونية المغلق موجود في صالات المحاضرات والمعامل وفوق الميكروسكوبات ببعض المختبرات.

ـ يوجد دولاب متحرك بصالة المحاضرات فيه كل متطلبات الأستاذ من طباشير ومؤشرات خشبية أو مؤشرات ضوئية أو محايات للطباشير مما يوفر الوقت والجهد على الأستاذ والطلبة.

ـ ركبت لمبات مضاءة عليها غلاف بلاستيك فيه أسماء الغرف الرئيسية للارشاد.

ـ أسماء الأساتذة أو العاملين فيها على لوحات صغيرة على كل غرفة.

د ـ محطة القوى :

تقع محطة القوى شمالا غرب الجامعة وتبعد عن الورش (أقرب نقطة) حوالي ٣٠٠ متر وهي مكونة من الآتي :

١ ـ وحدات تسخين المياه (BOILERS)

٢ ـ وحدات التبريد (CHILLERS)

٣ ـ محطة توليد الكهرباء والمحولات (GENERATORS & TRANSFORMERS)

٤ ـ طلمبات الضخ. (PUMPS)

٥ ـ غرف المراقبة (CONTROL ROOM) : كافة الاجهزة الميكانيكية والكهربائية يمكن مراقبتها ومعرفة وقت توقفها والابلاغ عنها لاصلاحها فورا.

٦ ـ غرفة تغيير ملابس للعمال.

٧ ـ غرفة مدير المحطة.

٨ ـ مخازن.

٩ ـ خزانات الوقود.

كافة خطوط القوى بين محطة القوى ومباني الجامعة تمر في ممر خاص (TUNNEL) طوله حوالي ٣٠٠ متر أيضا. والمحطة بشكل عام مظهرها في غاية النظافة وصيانتها تدل على مستوى رفيع في الأداء.

١٨ ـ الأثاث الثابت (FIXED FURNITURE) :

أ ـ عمل تسجيل وتبويب لكل أنواع الأثاث الثابت (CODING) بحيث أصبح هناك ثلاثة مقاسات فقط لطاولات التجارب في المعامل (BENCHES) ، فهناك الوحدة الوسطى والوحدة بجانب الحائط الداخلي والوحدة بجانب الحائط الخارجي.

وفي هذه الوحدات الثلاثة توجد متغيرات كثيرة حسب الطلب مثل : الأحواض المقاومة للأحماض، الأحواض المعدنية، مواسير الصرف المقاومة للأحماض، مواسير التغذية بالمياه الساخنة (المعزولة)، والمياه الباردة، وهواء مضغوط، وهواء مسحوب، كهرباء : ١١٠، ٢٢٠، ٢٨٠ فولط (٣٥ أمبير).

كل من هذه المطاليب الخاصة في الطاولات تأخذ رقما ثابتا. كذلك يوجد إرتفاعين لطاولات الاختبار: تلك التي للكيمياء تختلف عن البيولوجي والطبيعة.

ب ـ خزائن الأبخرة (FUME CUPBOARDS OR FUME HOODS) :

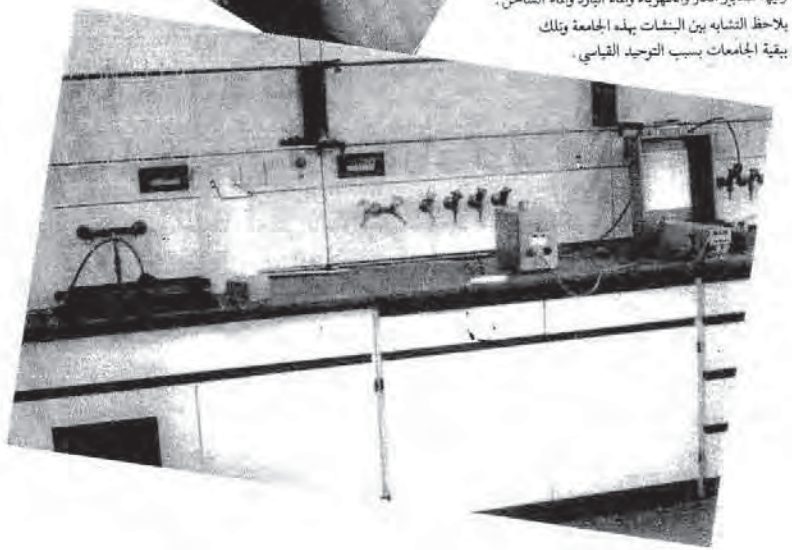
أفضل حل لشفط الهواء من خزائن الأبخرة هو وجود مروحة شفط خاصة بكل خزانة أبخرة على حدة وذلك يمنع تسرب الدخان من خزانة إلى أخرى، ولكن هذا الحل غير إقتصادي وبالذات في جامعة بهذا الحجم ولهذا فقد وُصِّلت كل حوالي ثمانية خزائن أبخرة بماسورة شفط واحدة عليها مروحة سفلية للضغط ومروحة علوية للشفط. هذه الماسورة موضوعة أفقيا فوق الأسقف الصناعية ورأسيا في مُجَمَّع المواسير الرأسية بجانب السلالم والمصاعد. وبالرغم من أن هذه الطريقة إقتصادية إلا أنها تحتاج إلى أبواب فتح وإغلاق أتوماتيكية كثيرة معقدة التركيب وتحتاج إلى صيانة مستمرة. أما خزائن الأبخرة للمواد الخطرة فقد عمل لها تصميما خاصا بمروحة شفط مستقلة.

١٩ ـ التوصيلات : (CABLES, PIPES & DUCTS) :

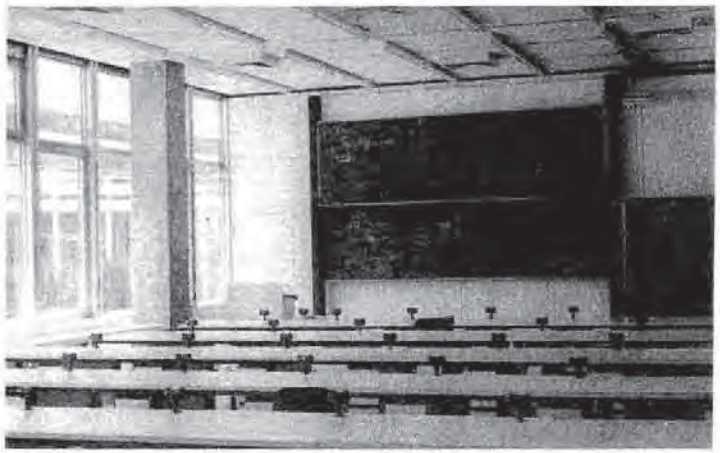
تركب المواسير النحاس أو الزنك أو غيرها من التوصيلات في بنشات المعامل، فيأتي كل جزء من البنش كاملا بتوصيلاته من المصنع وكل مايحدث في الموقع هو الربط بين هذه التوصيلات بوصلات مرنة (FLEXIBLE CONNECTIONS).

مجاري الهواء التظليف من الحديد المجلفن المعزول من الخارج. أما الهواء المكيف فيمر في مواسير من مادة البولبروبلين (POLYPROPLEAN OR (P.P.) وذلك لأنه أقل خطرا من مواسير البولي فنيل كلورايد (POLYVINYLCLORIDE OR (P.V.C) ولانه أي (P.P) لايولد غازات سامة عند احتراقه.

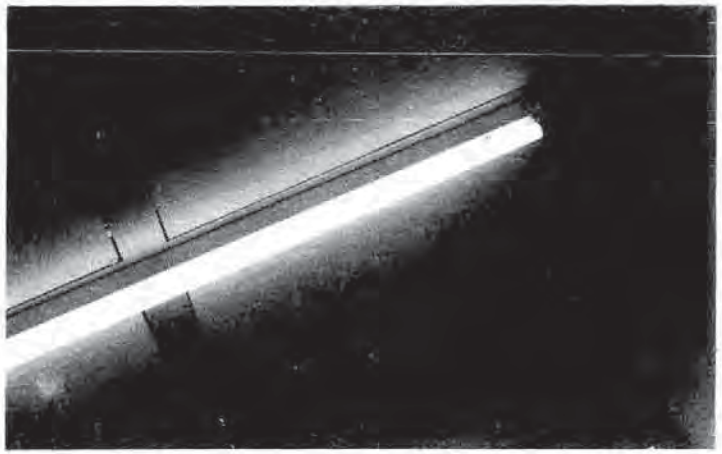
شكل (٥٠) جامعة أولم: ركن به حوض بأحد غرف المعامل. أسطح البنشات وجوانب الأحواض مصنوعة من بلاط السيراميك حوالي ٢٠×٢٥ سم مع وجود بلاطات خاصة بالجوانب والأحرف وهذه هي أرخص الطرق للحماية من الاحماض والقلويات



شكل (٥١) جامعة أولم: واجهة احدى بنشات المعامل وفيها صنابير الغاز والكهرباء والماء البارد والماء الساخن. يلاحظ التشابه بين البنشات بهذه الجامعة وتلك ببقية الجامعات بسبب التوحيد القياسي.



شكل (٥٢) أحد الفصول بجامعة أولم وفيها كامل التجهيزات والسبورات المنزلقة



شكل (٥٣) تفصيلة الانارة المركبة على مجاري السقف المعدنية حيث التمديدات الكهربائية وهذه المجاري يركب عليها السقف الصناعي

جامعة هيدلبرج

جامعة هيدلبرج
UNIVERSITY OF HEIDELBERG

مقدمة :

جامعة هيدلبرج[1] من أقدم الجامعات الألمانية وتقع مبانيها في المدينة المسماه بهذا الاسم في منطقتين رئيسيتين :

أ ـ المباني القديمة : تقع في منطقة وسط المدينة القديمة ذات الشوارع الضيقة المتعرجة والمباني التاريخية، والشديد الازدحام نسبيا في المباني والمواصلات والسكان، ويحدها شمالا نهر النيكار وجنوبا القلعة ومنطقة جبلية شديد الانحدار .

ب ـ منطقة السهل شمال النهر (شمال المدينة) ويحيط بها النهر من ناحية الغرب.وهذه المنطقة عبارة عن سهل منبسط حوالي ١,٤٠٠,٠٠٠ م^2 (١٤٠ هكتار) مع وجود ٢٠٠,٠٠٠ م^2 (٢٠ هكتار) إضافية للامتداد . والسهل ملئ بالأشجار والخضرة وأشجار الفواكة المختلفة . هذه الأرض يقطعها شمالا الطريق الدائري السريع الذي يربط أجزاء المدينة ببعضها ويربط هيدلبرج بطرق ألمانيا السريعة ولكن يقطعها شرقا طريق فيه مرور كثيف وسوف يستعمل مستقبلا كطريق رئيسي للوصول إلى المدينة (انظر الخريطة) ويمر بمحطة القطار الرئيسية، متخطيا بذلك النهر .

الموقع العام للمباني الجامعية الجديدة :

رأت السلطات المسئولة في المدينة وفي الجامعة الابقاء على المنطقة الملاصقة للنهر لتكون منطقة خضراء طبيعية للتنزه وللنشاط الترفيهي للسكان والزوار .

أما الطريق الدائري الرئيسي الذي سوف يفصل أرض الجامعة الى جزئين فقد إضطر المصممون إلى وضع الأجزاء الأقل أهمية والأقل إرتباطا بالجامعة قريبا منه، فوضعت الملاعب الرياضية المفتوحة والمغطاه مثل الجمنازيوم وحمام السباحة هناك، بينما صممت كلية العلوم وكلية الطب النظري والمستشفى التعليمي في المنطقة الأساسية المتوسطة حيث وضعت العلوم في الجهة الشرقية والعلوم الخاصة بالطب النظري في الجهة الوسطى ثم المستشفى .

أولا : تخطيط جامعة هيدلبرج :

(أ) ـ تنظيم الاقسام وأهداف تكوين وتركيب الجامعة :

١ ـ تتخصص جامعة هيدلبرج في الطب والعلوم بفروعها، فتوجد فيها الفروع الاساسية الآتية :
- العلوم الطبيعية . (NATURAL SCIENCES)
- الطب النظري .
- الطب العلاجي .

---

(١) في كافة النقاط التالية سوف نتجنب التكرار لما سبق شرحه وسيكتفى بالاشارة اليه بدون تفصيل اذا لزم الامر، وسيكون هذا المبدأ عند شرح بقية الجامعات .

شكل (٥٤) موقع الجامعة الجديد بالنسبة للمدينة

شكل (٥٥) المخطط العام للموقع الجديد لجامعة هيدلبرج

شكل (٥٦) نموذج كامل لمباني جامعة هيدلبرج .

شكل (٥٧) النموذج من قرب لجامعة هيدلبرج موضحا تم المشاه الداخلي والمطعم.

والجامعة تحتوي على العناصر الآتية سواءً على شكل معاهد أو أقسام أو وحدات :

- مستشفى الاطفال.
- إمتداد لبناية عيادة الجراحة.
- مساكن الممرضات.
- مدرسة الممرضات (معهد).
- معهد الباثولوجي.
- معهد النبات.
- معهد الحيوان.
- معهد الرياضيات.
- معهد الكيمياء.
- معهد الكيمياء الطبيعية.
- معهد الجيولوجيا.
- معهد المناجم والبترول.
- مجموعة صالات المحاضرات.
- مبنى غرف السيمنار.
- معهد جنوب آسيا.
- معهد التربية الرياضية.
- مركز أبحاث السرطان.
- مبنى إتحاد الطلبة.
- مبنى محطة القوى.
- كلية التربية (البرماج الخاص).
- ملاعب الجامعة.

ب ـ الاتصالات ونمو الجامعة وتركيبها:

١ ـ تختلف هذه الجامعة عن جامعة أولم نظراً لقدم إنشائها، فهي لم تكن جامعة جديدة ولدت شابة مكتملة مثل جامعة أولم ولكنها كانت مثل الطفل الذي نما وتطور على مر العصور إلى أن قرر المسئولون عمل إضافات[1] أساسية له منذ الخمسينات إلى الآن وبالذات في الموقع الجديد.

ونتيجة لذلك نجد أن مباني الجامعة متناثرة في المدينة القديمة حيث تتواجد في ستة مناطق.

لم يمكن تحقيق فكرة «الجامعة تحت سقف واحد» إلا في الأجزاء التي صممت مؤخرا، حيث استعملت أغلب المبادىء التي سبق شرحها في جامعة أولم.[2]

أما الأجزاء التي بنيت في الخمسينات فقد حافظت على إستقلالها بشكل معاهد أو كليات مثل معهد الباثولوجي،

---

(١) تُصرُّ البلدية في بعض الأحيان على إبقاء واجهة المبنى حتى لو تم هدمه وإعادة بناؤه كليا ! وهذا من حرصها على المباني التاريخية . وقد إتخذ نفس الأسلوب في الولايات المتحدة (واشنجطن)

(٢) عام ١٩٧٤ .

والنبات، والحيوان، والرياضيات، والكيمياء، والكيمياء الطبيعية ومركز أبحاث السرطان.

وهذا واضح في الصور الملحقة حيث تظهر إستقلالية هذه المعاهد والخدمات الملحقة بها.

وبالاضافة الى هذه المعاهد فقد تم إنهاء مباني الطب النظري وجارى تصميم مباني الطب العلاجي[1].

٢ ـ عدد طلاب الجامعة الكلي هو ١٧,٠٠٠ طالب منهم ١٠,٠٠٠ بكلية العلوم أغلبهم سيدرسون في الموقع الجديد والباقي منهم تستوعبه بعض أقسام المدينة القديمة حيث يقوم المكتب الهندسي بإعادة ترميم مبانيها أو هدمها وإعادة بنائها[1].

٣ ـ التصميمات الجاري عملها حاليا[2]:

ـ مباني الطب النظري والمستشفى ـ مساحتها ٤٠,٠٠٠م٢.

ـ المطعم الجديد والكافتيريا يتسع لعدد ١,٥٠٠ مقعد (٦,٠٠٠ وجبة في اليوم).

ـ المطعم في المدينة القديمة يتسع لعدد ٣,٥٠٠ إلى ٤,٠٠٠ وجبة يوميا بالاضافة إلى المطعم القديم والذي يقدم ٢,٥٠٠ وجبة في اليوم.

ـ المستشفى[1] وفيها ١٦٠٠ سرير تم إنهاء تصميمها عام ١٩٧٦ على الشكل التالي:

المرحلة الاولى ٩٠٠ سرير ملحق بها العيادات والعلاج بدون عمليات (NON OPERATIVE).

المرحلة الثانية ٧٠٠ سرير وتشمل غرف العمليات.

ـ مساكن للممرضات[3] تتسع لعدد ٦٠٠ ممرضة.

هذا ويلاحظ أنه قد تقرر تخريج دفعات ذات مستوى تعليمي متوسط تابعة للمستشفى الجامعي من الفنيين للأعمال الطبية المساعدة والتي لا تتطلب مؤهل عالي مثل العلاج الطبيعي والأشعة والاحصاء.

ج ـ التخطيط للمباني:

١ ـ المبدأ العام الذي نفِّذ في التصميمات القديمة للمعاهد المستقلة أو للمستشفى وملحقاتها هو جعل الخدمات الغير منتظمة أو التي تحتاج إلى قربها من الخارج (مثل صالات المحاضرات والورش والمشرحة والمختبرات الكبيرة والمكتبة الرئيسية والمفاعل النووي الملحق بمعهد أبحاث السرطان وغرف المكائن) كل هذه وضعت في الدور الارضي أما الادوار العلوية فعملت للمختبرات التعليمية وملحقاتها والمكاتب والفصول وغرف المناقشة.

٢ ـ إستعمل المعدل الانشائي وإرتفاعات الادوار وكافة المبادىء العامة التي إستعملت في جامعة أولم وأمكن سبق تصنيع أغلب أجزاء جامعة هيدلبرج: مثل الخرسانة المسلحة والحوائط الداخلية والخارجية والدراوى والنوافذ والقواطيع والبنشات... الخ.

٣ ـ عُملت منطقة مشاه بين المباني ولكنها منطقة مفتوحة. ونظراً لاتساع تصميم هذه الجامعة فلم يمكن تحقيق فكرة ممر المشاه الاساسي المغلق بالدور الارضي (FORUM) مثل جامعة أولم، بل يتم الانتقال بين المباني في الهواء الطلق.

٤ ـ يوجد مكان للحاسب الالكتروني الرئيسي في مركز أبحاث السرطان.

٥ ـ روعيت كافة المتطلبات الخاصة للمعامل والورش والحماية من الاشعاع النووي ودرجات الحرارة..... الخ.

(١) مستشفى تعليمي (أي تخصصي) ويخدم منطقة جغرافية حول مدينة هيدلبرج وليس للمدينة فقط، مثل مستشفى جامعة أولم التخصصي الذي سيخدم المنطقة الجغرافية حول أولم.

(٢) عام ١٩٧٤.

(٣) توجد مدرسة قديمة لتعليم الممرضات تتسع لحوالي ١٥٠ ممرضة كما يوجد بالمستشفى القديم مبنى يضم ٣٧٠ سريرا للاطفال اما الامراض المعدية فلها مبنى مستقل.

شكل (٥٨) جامعة هيدلبرج: المباني الدراسية المؤقتة.

شكل (٥٩) جامعة هيدلبرج: كلية التربية (هذا النموذج نُفِّذ منه عدد كبير في الولاية).

شكل (٦٠) مبنى الجمنيزيوم المغلق ـ جامعة هيدلبرج .

شكل (٦١) منظور خارجي لمبنى الجمنيزيوم المغلق ـ جامعة هيدلبرج . الحوائط الخارجية من البلاطات الخرسانة سابقة الصب .

د ـ تخطيط الجامعة بالنسبة الى تخطيط المدينة :

الجامعة القديمة تعتبر جزءاً من المدينة الأصلية ومترابطة معها ترابطاً كبيراً حيث يقطن **كثير من** الطلاب في مساكنها ويفيدون من خدماتها ويكونون جزءاً قوياً من مجتمعها يعيش مشاكله ويرتبط به، **أما الموقع الجديد** فقد سبب في عزل الطلاب بهذه المنطقة عن حياة المدينة وجودتها ومجتمعها وخدماتها . والواقع أن هذا **الموقع بالرغم** من أنه منعزل عن المدينة (جنوب النهر وشماله) إلا أنه لايبعد كثيرا عنها بالسيارة[1] ولكن مع ذلك يشتكون من **العزلة !**

رأت البلدية والمكتب الهندسي الابقاء على المنطقة الملاصقة للنهر لتكون منطقة خضراء طبيعية للنزهة والنشاط الترفيهي للسكان والسياح .

بالنسبة لشبكة الطرق فقد رُبطت الجامعة بالمدينة بطريق رئيسي (شمال جنوب) يحدها من الشرق، وسوف يبنى في المستقبل طريق دائري يفصل بعض أجزائها عن بعض مثل معهد التربية الرياضية والملاعب (سوف يتغلب على ذلك جزئيا بعمل أنفاق أو ممرات علوية) .

هـ ـ النواحي الانشائية :

تتشابه النواحي الانشائية تشابها كبيراً في الأجزاء الجديدة مثل ماذكر في مباني جامعة أولم .

و ـ المخطط العام :

١ ـ المباني في المدينة القديمة متناثرة ولاتخضع لنظام ثابت وهي ليست مجالا لهذا البحث .

٢ ـ المباني في المنطقة الشمالية الجديدة تنقسم الى الآتي :

- مباني كلية العلوم شرقا وشمالا .
- مباني كلية الطب جنوبا وغربا .
- المعهد الرياضي في الشمال .
- توجد منطقة مشاه مفتوحة تربط المباني من الداخل، كما توجد ممرات مغطاة (WALKWAYS) تربط مجموعات المباني مثل المستشفى ومباني الطب النظري .
- يقع المطعم الأساسي في قلب المجموعة بجانب الممر الداخلي المفتوح .
- شبكة الطرق :

الجامعة موصلة داخليا بشبكة من الطرق لخدمة كافة المباني، وهناك محاولة لكي لاتُقطّع هذه الطرق الجامعة إلى قطع صغيرة بواسطة عمل الممرات العلوية والسفلية (UNDERPASSES OR BRIDGES) كما توجد مناطق لانتظار السيارات لخدمة كل مجموعة مباني .

المواصلات العامة (أوتوبيس) يدخل إلى داخل حرم الجامعة ويمر المترو في الشارع الرئيسي الذي يحدد الموقع من جهة الشرق .

وضعت محطة القوى (POWER PLANT) في شمال الموقع على مسافة حوالي ٢٠٠ متر من أبعد مجموعة مباني حالية (كلية التربية) .

---

(١) المسافة الحقيقية صغيرة ولكن المسافة الزمنية قد تكون كبيرة وبالذات في فترات ازدحام المرور في المستقبل عند زيادة السكان واكتمال الجامعة .

ز ـ تكاليف الانشاء:

تكاليف إنشاء المباني[1] التي أنشئت حتى الآن حسب التفصيل الآتي هي ٢٩٢,٥٠٠,٠٠٠ (مائتان وإثنان وتسعون مليونا وخمسمائة ألف) مارك ألماني:

المبنى	المساحة	تكاليفه بالمارك	تاريخ الانشاء	تاريخ التسليم
١ ـ معهد الأبحاث السرطانية	٢٦,٠٠٠م٢	٨١,٥٠٠,٠٠٠	١٩٦٩	١٩٧٢
٢ ـ مباني جامعية (ا)	١١,٠٠٠م٢	٢٨,٠٠٠,٠٠٠	١٩٧٠	١٩٧٢
٣ ـ مباني جامعية (ب) (٢)		١٦,٠٠٠,٠٠٠	١٩٧١	١٩٧٢
٤ ـ مباني جامعية (ح)	٨,٥٠٠م٢	١٩,٠٠٠,٠٠٠	١٩٧١	١٩٧٢
٥ ـ معهد الطب النظري والصيدلة	٤٥,٠٠٠م٢	١٣٠,٠٠٠,٠٠٠	—	١٩٧٣
٦ ـ المطعم الرئيسي (٣)		١٨,٠٠٠,٠٠٠	١٩٧٣	—
الاجمالي		٢٩٢,٥٠٠,٠٠٠		

(مائتان وإثنين وتسعون مليونا وخمسمائة ألف مارك)

ح ـ نقاط للمناقشة حول جامعة هيدلبرج:

١ ـ نظراً لقدم الجامعة ومراحل تطورها والحالة الاقتصادية لألمانيا بعد الحرب فلم يمكن الالتزام بتطبيق مبدأ «الجامعة تحت سقف واحد» مثل جامعة أولم في المباني الأولى.

٢ ـ المباني التي صممت في الفترة الأخيرة أفادت من الأبحاث التي عملت في مجال بناء الجامعات وظاهر فيها التوحيد القياسي وإستعمال نفس المعدل الانشائي والأفكار والمبادىء العامة مثل ما هو معمول به في جامعة أولم، أما المباني القديمة في نفس الموقع (التي بنيت في الخمسينات) فقد شذت في بعض النقاط مثل الأسقف الشريحية المعدنية والمعدل الانشائي والمعماري المختلف، كما أن الامكانيات الاقتصادية المحدودة للدولة ـ والفكر المعماري المحدود كذلك ـ تنعكس على المباني التي نفذت في الخمسينات على خلاف المباني الجديدة.

٣ ـ نظرا لعدم وجود تحديد في قانون المباني في المدينة لعدد الأدوار ولكن يوجد تحديد لنسبة المباني إلى الأرض بمقدار ١,٥ (FLOOR AREA RATIO=1.5) فقد أمكن الارتفاع بشكل كبير بأجنحة النوم بالمستشفى حيث أن المساحة المطلوبة كبيرة جدا (١٤٠,٠٠٠م٢).

(١) تقديرات ١٩٦٩ الى ١٩٧٤ تقريبا
(٢) حجم الفراغ والمباني ٢٦,٠٠٠م٣
(٣) حجم الفراغ والمبنى ٤٨,٠٠٠م٣

٤ ـ تقرر إلحاق معهد تابع للمستشفى الجامعي لتخريج دفعات من الفنيين ذات مستوى تعليمي متوسط للقيام بالأعمال الطبية المساعدة والتي لاتتطلب مؤهل عالي (مثل العلاج الطبيعي والاشعة والاحصاء)، وهذه خطوة طيبة أن تتبنى الجامعة هؤلاء المختصين.

٥ ـ نظرا لأن المستشفى الجامعي وكلية الطب موضوع يحتاج إلى تخصص دقيق فإن الجهات الآتية تقوم بالمساهمة في الاستشارة:

ـ معهد تخطيط المستشفيات بفرايبورج.
ـ الشركات المنتجة لأجهزة العلاج الطبي.
ـ مكاتب هندسية مختصة في تصميم المستشفيات.
ـ مستشارين طبيين متخصصين.
ـ الأطباء والأساتذة الذين سوف يستعملون هذا المبنى.

٦ ـ نظام الكورسات المستعمل:

ـ النظام المتبع هو نظام المواد (الكورسات) الحر وليس نظام السنوات، وقد بدأت الجامعة في عمل محاولة للافادة اكثر مايمكن لاستعمال صالات المحاضرات والمختبرات والفصول (OPTIMIZATION). وإن المشكلة الأساسية هي تعارض جداول الطلاب في المواد المختلفة، ولاتزال المحاولة جارية لحل المشكلة بالحاسب الالكتروني (الكمبيوتر) والى الآن لم يحقق النجاح المطلوب[1].

يرغب بعض الأساتذة في وضع الفصول بجانب غرف مكاتبهم وكذلك المعامل وهذا يضع قيودا جديدة على التصميم ولا يُمكّن المجاري من عمل مُجمّع لصالات المحاضرات.

٧ ـ الاتجاه السائد هو الاكثار من صالات المحاضرات الصغيرة لأنها أقل تكلفة من ناحية الانشاء والمعالجة الصوتية وقد لاتحتاج إلى تدرج في الأرض، ولكن هذا يزيد الطلب على عدد أساتذة الجامعة. وفعلا فإن عدد المدرسين قد زاد في الثلاث سنوات الماضية الى الضعف (١٩٧١ ـ ١٩٧٤).

٨ ـ نظراً لقدم الجامعة فان بها عدداً من الأساتذة الزوار الدوليين، وأصبح للجامعة نشاط وأبحاث على مستوى دولي. وقد جهزت الجامعة لهم مساكن جميلة على الجبل جنوب المدينة القديمة.

٩ ـ المكتب الهندسي[2] الذي يصمم ويشرف على كافة مباني الجامعة به ١٢٠ متفرغ منهم حوالي ٤٠ مهندس و ٤٠ فني والباقي لأعمال السكرتارية والخدمة.

واذا زاد ضغط العمل بشكل كبير أو إحتاجوا لتصميمات ذات حجم كبير أو نوع خاص فانه يمكنهم الاستعانة بمكاتب هندسية أخرى مما يجعل عدد أفراد المكتب الرئيسي للتصميم والاشراف ثابتا، وفي السنوات الماضية حدث تعاون مع حوالي ٥٠ مكتب هندسي في تخصصات مختلفة من خارج الجامعة ويتراوح عدد أفراد هذه المكاتب من ٣ الى ٢٠ مهندس.

الأتعاب التي ترصد لهذه المكاتب بشكل عام تابعة لقانون نقابات المهندسين الألمان وفيه أتعاب المهندسين بأنواعها المختلفة وفي حالة المشروعات الكبيرة مثل مشروع الجامعة (٢٩٢,٥٠٠,٠٠٠ مارك) فان نسبة الاتعاب تصبح ٣,٧٪ للتصميم زائداً ١,٥٪ للاشراف على التنفيذ، وهذه النسبة تحتسب من قيمة التكاليف الحقيقية للمباني بما فيها الأثاث الثابت فقط (وليست القيمة التقديرية، كما وأن الاثاث المتحرك لايحتسب).

(١) مايو ١٩٧٤.
(٢) رئيس المكتب هو المهندس فركل (MR. WERKEL)

ط ـ زيارة مباني جامعة هيدلبرج

فيما يلي شرح لبعض النقاط في أهم المباني بجامعة هيدلبرج:

مبنى الباثولوجي

(أ) الأعمال المعمارية:

الفكرة الرئيسية:

لقد كانت الفكرة القديمة ـ قبل توحيد التصميمات والأفكار والمنتجات الصناعية في ولاية بادن ڤرتمبرج هي عمل مباني قليلة الارتفاع تحتوي على خدمات التدريس مثل صالات المحاضرات والمكتبة والورشة وبعض الأماكن ذات الطابع الخاص، ثم وَضْع المعامل (المختبرات) التدريسية والخاصة بالأبحاث في أبراج. وقد تكررت هذه الفكرة في ثلاث وحدات لها نفس الطابع في مبنى قسم الباثولوجي، والحيوان، والجيولوجي.

وبالرغم من أن هذه الفكرة العامة والتي تنشر الخدمات فيها أفقيا، وترفع المعامل فيها رأسيا، لاتزال مستعملة في التصميمات الجديدة إلا ان هذه المباني الثلاثة لها طابع يميزها عن بقية المباني.

إستعمل المعماري فكرة عمل الحديقة الداخلية لادخال الضوء والبهجة إلى المبنى وتنتشر حوله الخدمات التدريسية المختلفة وصالات الجلوس والانتظار والممرات ثم دور سفلي (بدروم) به المشرحة ومختبرات خاصة وثلاجة الموتى وغرف إنتظار وكنيسة وغرفة صلاة صغيرة لأهالي المتوفين ثم غرف لبعض المدرسين.

كافة المعامل لها مخرجين: واحد على الممر الداخلي العادي والثاني على ممر الهروب (البلكون الخارجي المستمر).

إستعمل الجزء المركزي بالمبنى لامرار كافة التمديدات للغاز والكهرباء والصرف والتليفون ومكافحة الحريق وحيثما لم يمكن الاستفادة من ذلك عملت دواليب.

توجد أقسام خاصة بالعلاج بالذَرَّة ومستودعات خاصة بالنظائر المشعة.

(ب) الأعمال الانشائية:

الهيكل من الخرسانة المسلحة والأعمدة على مسافات ٨ متر من المركز الى المركز (وهذا يختلف عن الوضع الجديد الذي إتفق عليه بعد ذلك وهو ٧,٢ متر أو مضاعفات ١٢٠سم) والكمرات والاسقف مصبوبة في الموقع.

الخرسانة الظاهرة نظيفة وقد أعطى وجها بوية مرشوشة (يقومون الآن باعادة دهانها بعد حوالي ٧ سنوات).

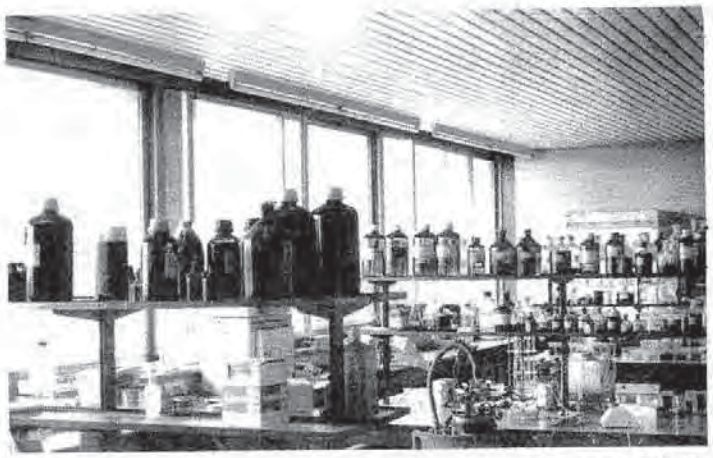
(جـ) الأعمال الكهربائية:

إنارة فلورسنت عادية بالأسقف والتمديدات في القوائم بالحوائط.

(د) أعمال تكييف الهواء:

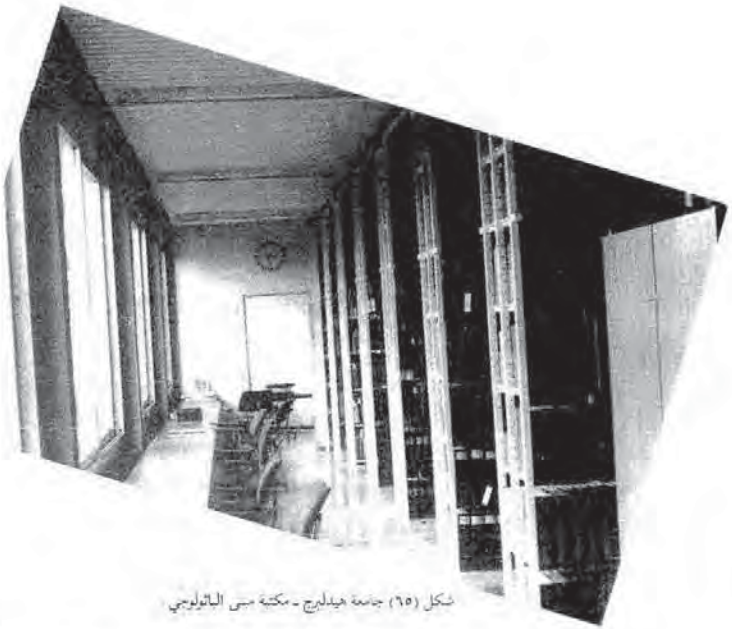
الغلايات في الدور السفلي لتسخين المياه التي تمر في مواسير ملحقة بنظام التدفئة بواسطة الراديايترات المركبة بجانب الحوائط الخارجية. يوجد نظام تغيير الهواء بالغرف مع عمل مناطق كل واحدة لها نظامها المستقل لتجديد الهواء تماما ويستثنى من ذلك المدرجات التي يأخذون الهواء منها من أسفل المدرج ويعيدونه بعد تنقيته مرة أخرى.

شكل (٦٢) صور للمباني الأولى بالموقع الجديد لجامعة هيدلبرج. وتشمل مباني مختبرات والمدرجات وحمام السباحة.



شكل (٦٣) جامعة هيدلبرج: غرفة معمل. مبنى البائولوجي.

شكل (٦٤) جامعة هيدلبرج: غرفة معمل. مبنى البائولوجي.



شكل (٦٥) جامعة هيدلبرج - مكتبة مبنى البائولوجي.

شكل (٦٦) جامعة هيدلبرج: دواليب المجلات. مبنى البائولوجي.

شكل (٦٧) جامعة هيدلبرج . الحديقة الداخلية، والصالات بالدور الارضي بمبنى البائولوجي .

شكل (٦٨) صورة أخرى للحديقة الداخلية بمبنى البائولوجي

شكل (٦٩) جامعة هيدلبرج : الممر الداخلي بمبنى البائولوجي .

شكل (٧٠) جامعة هيدلبرج
جانب من معمل
بمبنى البائولوجي

شكل (٧١)
مخزن الشرائح بمبنى البائولوجي

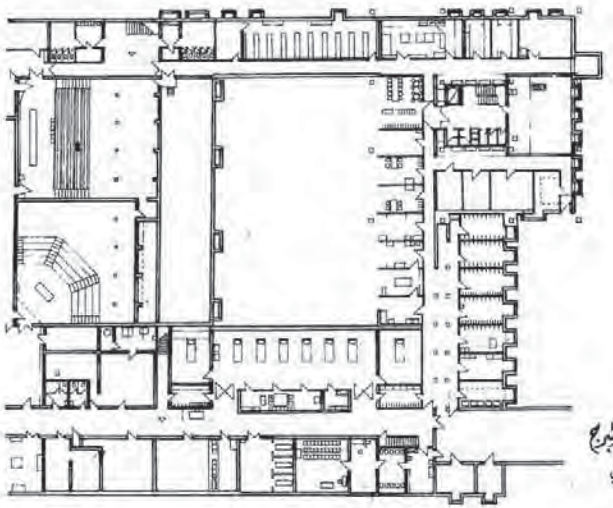
شكل (٧٢) جامعة هيدلبرج: المباني التي بنيت في الخمسينيات: مبنى البالولوجي والجيولوجي والنبات.

شكل (٧٣) جامعة هيدلبرج: أحد المباني المبنية في الخمسينيات ويرى سلم الهروب وممرات الهروب خارج المعامل.

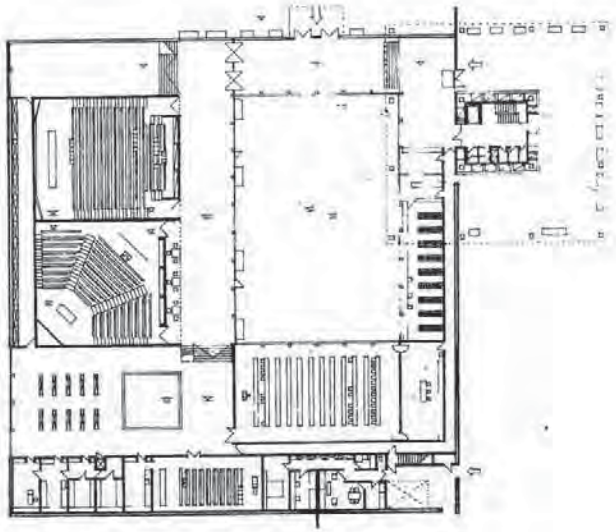
شكل (٧٤) جامعة هيدلبرج: المشرحة بمبنى البالولوجي

شكل (٧٥) جامعة هيدلبرج: الارشيف الخاص بالمرضى بمبنى البالولوجي

مخططات مبنى الباثولوجي بجامعة هيدلبرج

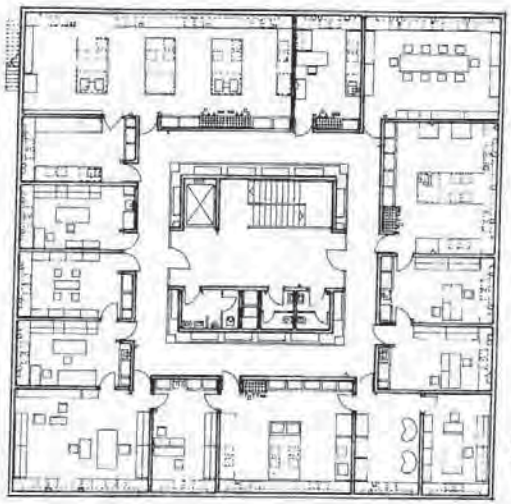


مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور تحت الأرضي

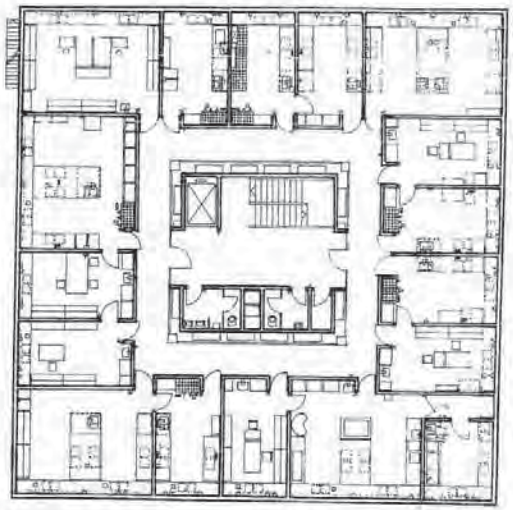


مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الأرضي

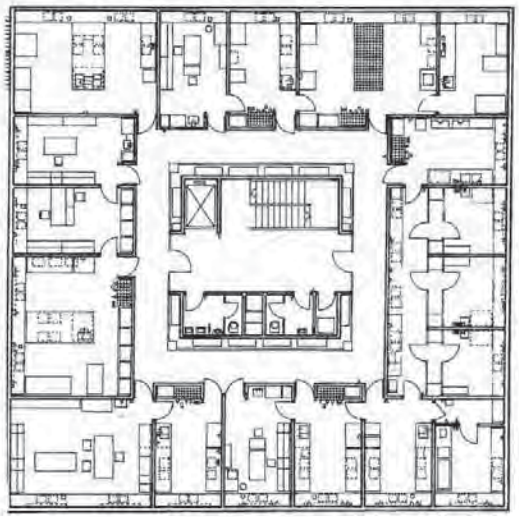
شكل (٧٦) جامعة هيدلبرج : المساقط الأفقية لمبنى الباثولوجي مبنا عليها الأتاث



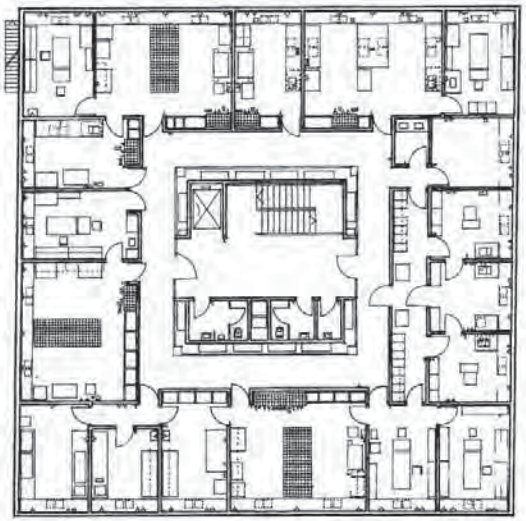
مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الأول



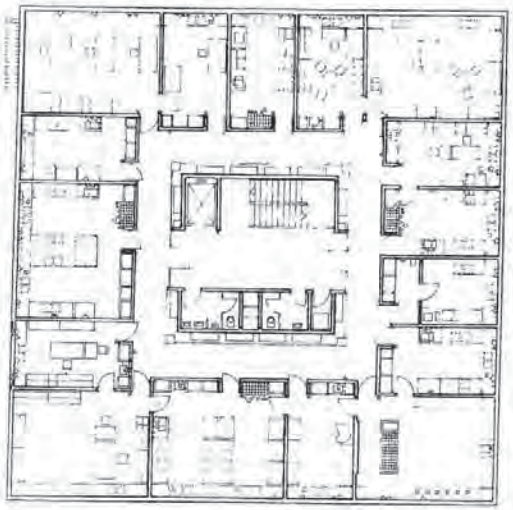
مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الثاني



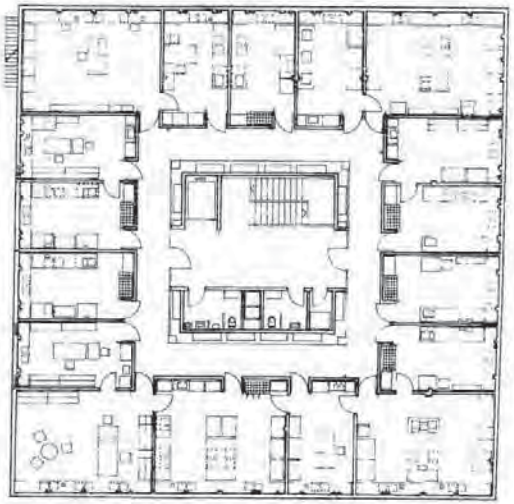
مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الثالث



مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الرابع



مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور الخامس

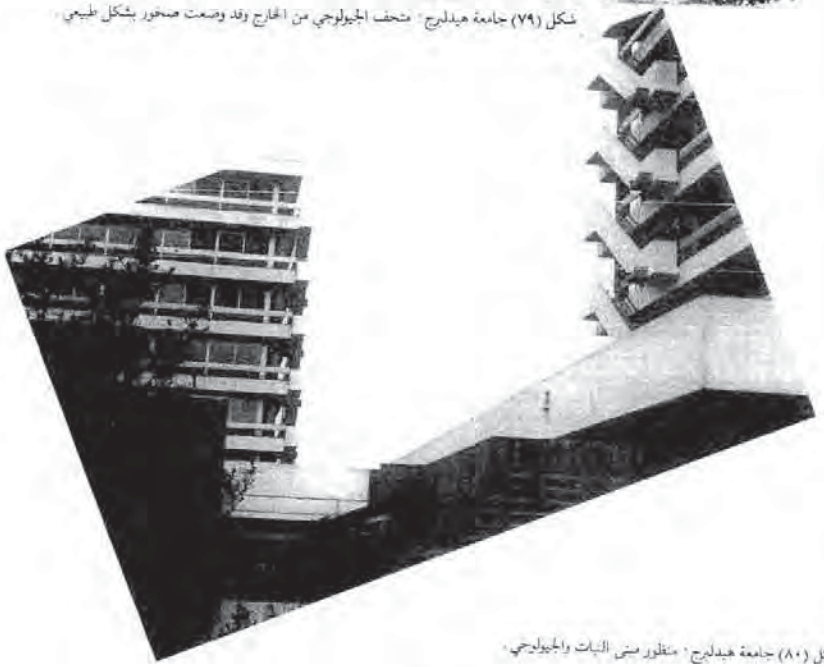


مبنى الباثولوجي - جامعة هيدلبرج
مسقط الدور السادس

شكل (٧٧) جامعة هيدلبرج: بركة مياه وصخور طبيعية أمام مبنى الجيولوجي.

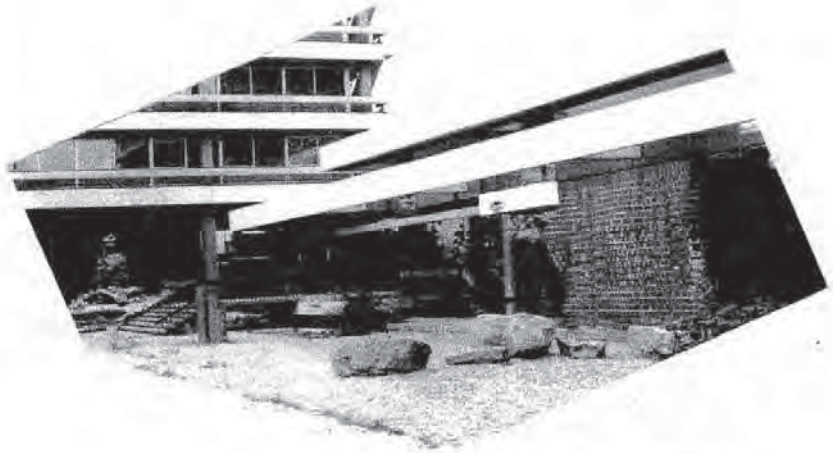
شكل (٧٨) جامعة هيدلبرج: المتحف والصخور الطبيعية أمام مبنى الجيولوجي.

شكل (٧٩) جامعة هيدلبرج: متحف الجيولوجي من الخارج وقد وضعت صخور بشكل طبيعي.



شكل (٨٠) جامعة هيدلبرج: منظور مبنى النبات والجيولوجي.

شكل (٨١) جامعة هيدلبرج: موقف الدراجات أمام مبنى الجيولوجي.



شكل (٨٢) جامعة هيدلبرج: مدخل مبنى الجيولوجي.

(هـ) الأعمال الصحية:

تُعمل معالجة كيميائية خاصة للمياه الخارجة من المبنى وبالذات في الجزء الخاص بمعامل الاشعاع لمنع نقل الاشعاعات إلى المياه خارج المبنى ثم إلى المدينة (حيث أن عدم عمل ذلك يلوث المياه ويهدد السكان والنبات).

(و) ملاحظات:

١ ـ المياه المستعملة بالمبنى:
- المياه التي تأتي من البلدية يحدث لها معالجة لتصبح صالحة للاستعمال في العمليات الكيميائية العامة.
- يعمل تعقيم وتقطير لبعض المياه لاستعمالات خاصة.

٢ ـ غرف خاصة:

- غرفة للصليب الأحمر للعلاج.
- غرف التعقيم.
- غرفة صناعة الثلج وغاز للتبريد.
- ورشة لحام وخراطة.....
- مخزن الأرشيف (للموتى). العينات مثل أجزاء من الجلد والدم توضع في الشمع ثم توضع بين شريحتين من الزجاج حتى تحفظ لسنوات طويلة.

٣ ـ غرف التكييف:

- كل جزء مستقل من المبنى له ماكينة تكييف هواء خاص به.
- توجد قطع غيار للصيانة دائما.
- يلاحظ فيها الاقتصاد الشديد في الفراغ (على خلاف جامعة أولم) في القبو.

٤ ـ مخزن للحرائط والرسومات الكبيرة للشرح عليها زائدا مخزن الشرائح للأرشيف للأحياء.

تكاليف مبنى الباثولوجي في جامعة هيدلبرج[1]

العنصر	التكاليف الاجمالية بالمارك	النسبة المئوية	تكاليف الحجم /م٣	تكاليف المساحة الصافية /م٢
الخرسانة المسلحة (ROHBAU)	٢,٨٤٤,٠٠٠	٣٦٪	٧٣,٤ مارك	٤٤٦ مارك
الاعمال المعمارية (AUSBAU)	٢,٠٩٢,٠٠٠	٢٦٪	٥٣,٢ مارك	٣٦٣ مارك
التكييف (TECHN.ANLAGEN)	٦٥٥,٠٠٠	٨٪	١٦,٩ مارك	١٠١ مارك
أعمال اخرى (BAUNEBENKYJTEN)	٢,٤٢٩,٠٠٠	٣٠٪	٦٧,٨ مارك	٣٧٥ مارك
المجموع	٨,٠٦٠,٠٠٠	١٠٠٪	٢٠٥ مارك/م٣	١٢٤٥ مارك/م٢

(١) أسعار عام ١٩٦٢ تقريبا

مبنى المدرجات

أ ـ المبنى مكون من ثلاث مدرجات سعة أحدها ٦٦٠ طالب وسعة الآخرين ٢٠٠ طالب لكل، مع وجود مدخل شرف كبير (FOYER) يسمح بعمل حفلات إستقبال كبيرة فيه (ومع وجود كافيتريا صغيرة للطلاب). أما القبو فقد وضعت فيه دورات المياه وغرف خلع الملابس (غرف المعاطف) وبعض المعامل الثانوية.

ب ـ ملاحظات حول التصميم:

١ ـ إستفاد المعماري من المستويات إستفادةً جيدة (أنظر القطاع) بحيث يدخل مجموعة من الطلاب في كل مستوى من المستويات الى المدرجات وهذا يُسهل أيضا عملية الخروج.

٢ ـ التدرج بالمدرجات (الميل) كبير ويسمح بالرؤيا بسهولة لكل التجارب المعملية التي تجرى على طاولة الشرح وكذلك للعرض السينمائي أو بالفانوس السحري.

٣ ـ صممت الصالات بحيث تكون مفصولة ماديا عن بعضها تماما لاتمام العزل الصوتي.

٤ ـ كل صالة بها كافة الوسائل السمعبصرية والاحتياطات الصوتية.

٥ ـ الصالات مصممة معماريا بشكل مبسط جدا وقد إستعمل في إحدها طوب فخاري مثقب وخلفه صوف زجاجي وذلك لتقليل إنعكاس الصوت ولتقليل زمن التردد. وهذه الفكرة تؤدي غرضين في نفس الوقت:
التصميم الصوتي الصحيح، مقاومة العوامل الخارجية التي تسبب سرعة إفساد مواد عزل الصوت الرقيقة في الأحوال العادية وعوامل الكسر الناتجة من الاستعمال أو التخريب المقصود.

حـ ـ المواد المستعملة:

الأرضيات من الخرسانة النظيفة الأفقية تماما وعليها طبقة ٣ ملم من البلاستيك المرشوش، أما المواد الأخرى لحوائط الصالات والكافتيريا فهي من الرخام والأسقف من الشرائح المعدنية المثقبة الماصة للصوت.

٧ ـ الأثاث الثابت للمدرجات: من الخشب، وقد قام المكتب الهندسي بتصميمها ونفذ هذا الأثاث في برلين الغربية لمباني أقسام: الحيوان[1] (ZOOLOGY) والجيولوجي (GEOLOGY) ومبنى المحاضرات العامة ومبنى كلية الطب النظري بأقسامها المختلفة.

مباني الجيولوجي والحيوان

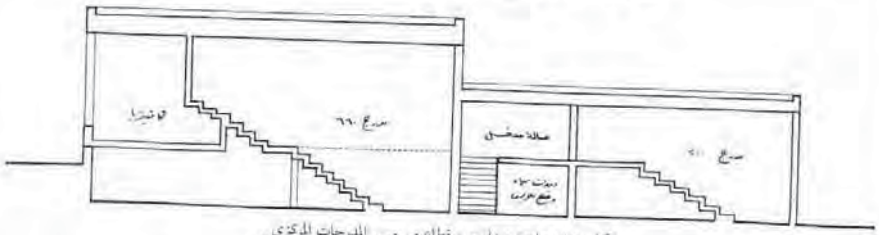
عناصر هذه المباني متفقة تماما مع مبنى الباثولوجي بشكل عام فيما عدا بعض التفصيلات في إستعمالات الغرف في الدور الأرضي والأبراج حسب رغبة الاقسام.

هذا وقد حاول المعماري إدخال بعض العناصر الخارجية مثل الحجارة بأنواعها والمياه وبعض النباتات في مبنى الجيولوجي لتعطي إيحاءً بالمحيط الجيولوجي للعصور الأولى كما حاول التحرر في بناء الحوائط بالطوب الأحمر والأسقف في الصالات السفلية حيث قام بتصميمها أحد اساتذة الفنون الألمان.

(١) مباني أقسام الحيوان والجيولوجي فكرتها مثل فكرة قسم الباثولوجي من وضع غرف وخدمات التدريس الأخرى في الأدوار الأولى ثم المعامل وملحقاتها في برج مقاساته ٢٤ × ٢٤ متر تقريبا.

شكل (٨٣) جامعة هيدلبرج: مبنى المدرجات ويرى على اليسار البيت الزجاجي.

شكل (٨٤) جامعة هيدلبرج: مدخل مبنى المدرجات.



شكل (٨٥) جامعة هيدلبرج: قطاع من مبنى المدرجات المركزي.

أما مبنى الحيوان فقد إستعملت فيه فكرة الميزانين لعرض بعض الحيوانات المحنطة أو النماذج الكبيرة التي ترتفع إرتفاعا كبيرا لايكفيه إرتفاع الدور الواحد.

وفي كل من المبنيين دواليب عرض زجاجية ذات مستوى رفيع من الجودة.

الدور الأخير من مبنى قسم الحيوان فيه البروفيسور (BAUTZ) أستاذ العلوم الوراثية (GENETICS) وقد قام بالغاء الكوريدورات في الدور وأعيد تصميمه حسب طلبه وذلك بعمل كافة الخدمات المشتركة في الوسط مثل مخازن بعض الأجهزة وخزائن الأبخرة والأجهزة الثقيلة والثلاجة الكبيرة وغرفة منفصلة للمواد المشعة وغرفة خاصة للسيمنار والراحة. يوجد بالقسم جهاز لمعالجة حوالي ٢٠٠٠ لتر من المياه المقطرة يوميا بالاضافة إلى إحتياجه الدائم وهو ٦,٠٠٠ لتر يوميا.

مبنى الطب النظري الجديد لجامعة هيدلبرج[1]

أ ـ الأماكن العامة من الداخل تختلف في مظهرها قليلا عن جامعة أولم. أما المختبرات والممرات والغرف الصغيرة فتكاد تكون متطابقة حيث إستعمل نفس المعدل ونفس المواد ونفس الارتفاعات للأدوار ونفس الأثاث الثابت.

ب ـ يختلف التصميم كذلك من ناحية وجود أبراج عالية مستطيلة جمعت فيها (المختبرات) والمكاتب، أما الاجزاء الأقل إرتفاعا حول الاحواش الداخلية ففيها صالات المحاضرات والفصول وغرف السيمينار والمكتبة.

جـ ـ الطول الكلي لمبنى البرج حوالي ١٢٨ متراً وفيه سلم رئيسي ومصعد في الوسط وسلالم ثانوية مع مجاري الخدمات الرأسية (SERVICE SHAFTS) في الجوانب[2].

د ـ مبنى البرج مكون من أربع صفوف من الأعمدة وقد عمل المصمم ترحيلا في الحوائط والقواطيع عن الأعمدة تمكّن به من وضع المختبرات الكبيرة في الشمال ثم الخدمات الملحقة بها في الوسط حيث لايوجد إحتياج للضوء الطبيعي (مثل غرف التحميض والطبع والتحضير والمخازن) ووضعت الغرف الصغيرة مثل المكاتب في الجنوب. كافة الغرف الخارجية والمعامل محاطة بممر الهروب الخارجي.

هـ ـ وجد أنه من الأرخص في هذه الجامعة بناء كافة الأجزاء بما فيها الخرسانة المسلحة (أعمدة وكمرات وبلاطات) من أجزاء سابقة التصنيع (أنظر الصور) والأجزاء الوحيدة المصبوبة في الموقع هي مغلفات السلالم والمصاعد في الوسط، ومغلفات السلالم الجانبية ومجاري الخدمات الرأسية.

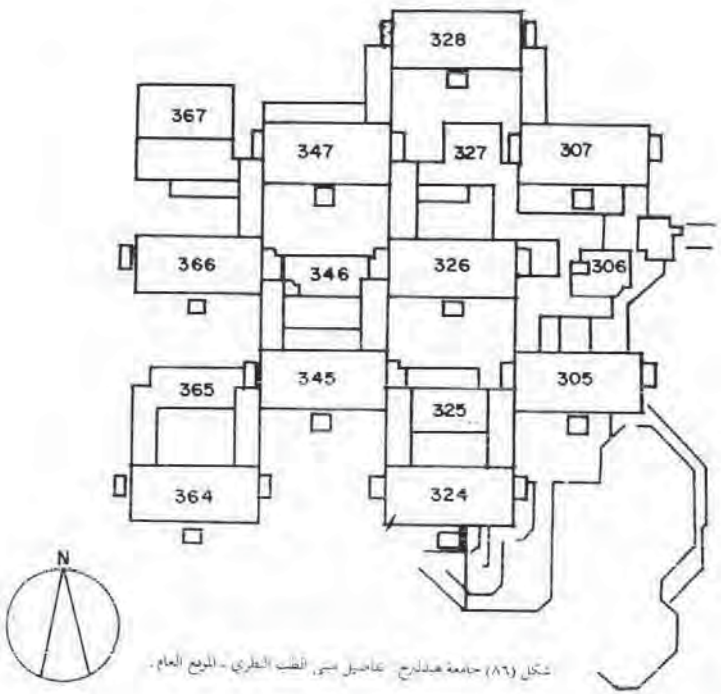
و ـ عرض وحدات بلاطات السقف ٢٤٠ سم وهي على شكل مجنح (DOUBLE TEE) بسمك البلاطة ١٠ سم وسقوط كمراتها ٢٤ سم ومصبوب فوقها ٦ سم من الخرسانة لاستعدال السطح، وهذه البلاطات مستندة على كمرات على شكل حرف (L) بعمق ٤٤ سم.

ز ـ يوجد للمبنى دورين تحت الأرض تصلهما التهوية والانارة عن طريق خندق جانبي.

---

(١) المبنى الجديد هذا يتبع الأصول الجديدة والوحدات القياسية وتوصيات معهد أبحاث الجامعات، وفيه عائلة مع جامعة أولم.

(٢) المسافة بين أي فراغ وسلالم الهروب لاتزيد عن ٣٢ مترا مثل مباني جامعة أولم كذلك.



شكل (٨٦) جامعة هيدلبرج - تفاصيل مبنى الطب النظري - الموقع العام.

	EG	
I		DOKUMENTAT. U. STATISTIK GESCH. D. MED.
305	II	ZENTR. KLIN. FORSCHUNG
		FG KINDERKLINIK
		CHIRURG. KLINIK
		IMMUNOLOGIE
	III-IV	IMMUNOLOGIE
307	EG-IV	ANATOMIE
	EG	MTA.-SCHULE
	I	HYGIENE INSTIT.
	II	HYGIENE INSTIT.
324	III	TROPENHYGIENE
	IV	VIROLOGIE
		ZKF HAUTKLINIK
		MED. UNIV. KLINIK
		MED. POLIKLINIK
	EG TEL	ZENTRALE ROHRPOST
	I	GRUNDVERSORG.
325	II	DOK. U. STATISTIK
		ZKF KINDERKLINIK
		CHIRURG. KLINIK
	EG	HYGIENE / ANATOMIE
	I	KURSR. PHYSIOL.
326		OETM.
	II	INST. F. SOZ. U. ARBEITSMED.
	III-V	PHYSIOLOGIE

	EG	SEMINARRÄUME
	I	MED. FACHBEREICHSBIBLIOTHEK
327		ZKF. HEILKUNDE
	II	EXP. CHIRURGIE SFB 35
	EG	KURSRÄUME
		ZKF. MED. UNI. KL.
329		NEUROL. UNI. KL.
	II	HUMANGENETIK
		SFB 33
	III-V	BIOCHEMIE
	EG	ZENTRALE VER. SUCHSTIERANLAGE
		ZKF.: KINDERKL.
345	I	ZENTRALE VER. SUCHSTIERANLAGE
		ZKF.
		MED. UNIV. KLINIK
		NEUROL. UNIV. KL.
	II	CHIRURG. UNIV. KL.
		M.-Z.-KIEFERKLIN.
	EG	PLANUNGSGRUPPE
		DER MED.-FAK.
	I	DEKANATE D. MED.
346		FAKULTATEN U. D.
		PHARMAZ. FAK.
	II	PHARMAKOL. INST.

	EG	ZENTRALE VER. SUCHSTIERANL.
	I	ZVA
347		LEHRSTUHL F. VERSUCHSTIERK.
	II	ZKF
		EXP. CHIRURGIE
	EG	PHARMAZIE
	I	PHYSIK
364	II	V. PHARMAZIE
365	EG II	PHYSIK
	EG I	PHARM. TECHN.
366	II-III	PHARMAKOL.
	IV-V	PHYSIK
	EG	
	I	WISS. WERKSTATTEN
367		GRUNDVERSORG.
	II	SFB 97 CARVAS

شكل (٨٧) حلول مترادفة لمباني المختبرات بكلية الطب النظري مكونة من العناصر الأساسية وهي: غرف الأساتذة، المختبرات، الفصول والصالات

ملاحظات على مخططات مبنى المستشفى الجديد:

أ ـ تمشيا مع الفكرة العامة للمشروع وُضعت كافة خدمات المستشفى التعليمي في الأدوار الأولى مثل التشخيص واستقبال المرضى والزوار وادارة المستشفى ومعامل التحليل وغرف العمليات.

أما الادوار العليا فتوجد فيها غرف المرضى لعدد ٧٨٠ سرير في المرحلة الأولى ولعدد ٨٦٠ سرير في المرحلة الثانية والعدد الكلي هو ١٦٤٠ سريراً.

ب ـ في الأجزاء السفلى الخاصة بالخدمات المعدل هو ٧,٢٠ × ١٤,٤٠م أو ٧,٢٠ × ٧,٢٠ م وقد فصلت الحوائط الخارجية والقواطيع عن المنشأ.

أما في الأبراج فان وحدة غرف نوم المرضى هي التي تحدد المعدل وهو ٦ متر، ولذلك لم يمكن ترحيل الحوائط عن الاعمدة.

جـ ـ يوجد دور خال تماما بين البرج المرتفع والمباني المنخفضة. فقد عملت تجربة على نموذج صغير في نفق هوائي (WIND TUNNEL) ووجد أن وجود هذا الدور فارغاً يمنع تكون منطقة ضغط سالب تسبب نزول الهواء الملوث والدخان من المداخن أعلى المبنى إلى الأجزاء المنخفضة والخدمات السفلى وبقية مباني الجامعة الممتدة أفقيا، كذلك أمكن الاستفادة من هذه المنطقة في توجيه المواسير والمجاري الهوائية من الغرف وتجميعها في جانبي المبنى حيث الأبراج الرأسية.

المساحة الكلية للمبنى :	١١٥,٠٠٠ م٢	للمرحلة الأولى.
	٥٥,٠٠٠ م٢	للمرحلة الثانية.
المجموع	١٧٠,٠٠٠ م٢	مائة وسبعون ألف متر مربع تقريبا.

المرحلة الأولى تشمل الطب العلاجي بدون عمليات، بينما المرحلة الثانية تشمل الأجزاء التي فيها عمليات جراحية.

غرف العلاج بالأشعة حوائطها من الخرسانة المسلحة سمك ٤٠ سم ومغلّفة بألواح من الرصاص وهي موضوعة في الدور أعلى الدور المسروق (الدور الفارغ). ينتهي مفعول الاشعة الضار بعد ٦ متر من نهاية المبنى فقط.

يوجد ١٤ غرفة علاج لطب الأسنان حيث أن طالب طب الأسنان في ألمانيا يجب أن يمر على ١٤ حالة خاصة قبل تخرجه.

لم تصمم عنابر في هذه المستشفى بل عملت غرف بسرير واحد أو سريرين، ودرست الغرفة دراسة وظيفية مفصلة.

منطقة العناية المركزة (INTENSIVE CARE UNIT) مقسمة بالزجاج إلى أقسام ليمكن وضع الحالات المتشابهة قريبة من بعضها كما يُوجد تلفزيون عند الممرضة لمراقبة المرضى بواسطة دائرة مغلقة.

المخططات التفصيلية[1] للمستشفى : بدأت في سبتمبر ١٩٧٣ ومنتظر الانتهاء منها في سبتمبر ١٩٧٦ حيث يبدأ الانشاء ويستمر لمدة ٥ سنوات.

كافيتريا الطلاب والمطعم بجامعة هيدلبرج[2]

ملاحظات ومعلومات عن المشروع :

أ ـ عدد الأماكن ١٥٠٠ مقعد ـ عدد الوجبات ٦٠٠٠ في اليوم.

ب ـ التصميم[3] فيه بعض التحرر ليكسر حدة المباني المتعامدة والمنتشرة في كل الجامعة والفكرة الأساسية هي عمل مطبخ مركزي يخدم على منطقتين فيها كاونتر الطعام بكل منطقة وبهذا وزع المبنى إلى ٤ مناطق. وبالرغم من وجود فراغ واحد يربط هذه الفراغات إلا انه يمكن فصلها بالزجاج.

جـ ـ سقف المطعم شرائح مستمرة من الخشب المضغوط الماص للصوت وفي إتجاهات مستقيمة متوازنة (مثل الشرائح الحديدية حول مغناطيس) وهذه تعطي تحديدا في التصميم وتُمكّن المصمم من التحرير في توجيهة الفراغات.

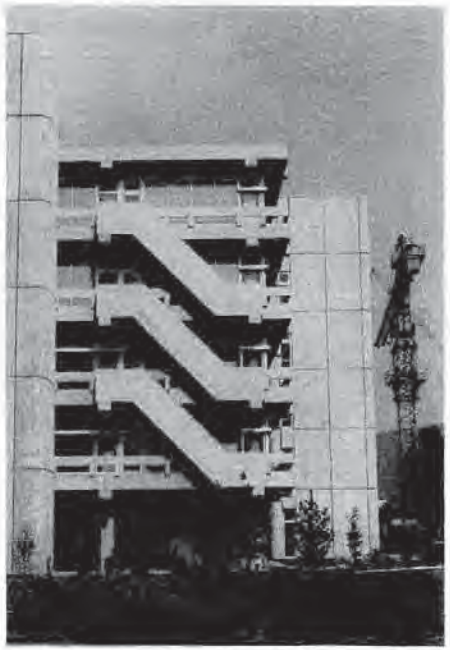
د ـ النظام الخاص بالتكييف يكيف ٣٠ منطقة مستقلة عن بعضها.

---

(١) عمل ترقيم على المخططات لتحديد تقاطع المحاور وأرقام الغرف فمثلا رقم يدل على الأي. (Z105) هو رقم الأكس الرأسي ، (02) هو رقم الدور. (A105) هو رقم الأكس الافقي.

(٢) التقرير رقم ١٧ من الارشيف المركزي فيه بحث قيم عن المطاعم الطلابية. (REPORT NO. 17, CENTRAL ARCHEIVE)

(٣) المصمم هو المهندس / براتش (MR. PRATSCH).



شكل (٨٨) جامعة هيدلبرج: سلم هروب بمبنى من مباني الطب النظري.

شكل (٨٩) جامعة هيدلبرج: مجموعة مباني في قسم الطب النظري.

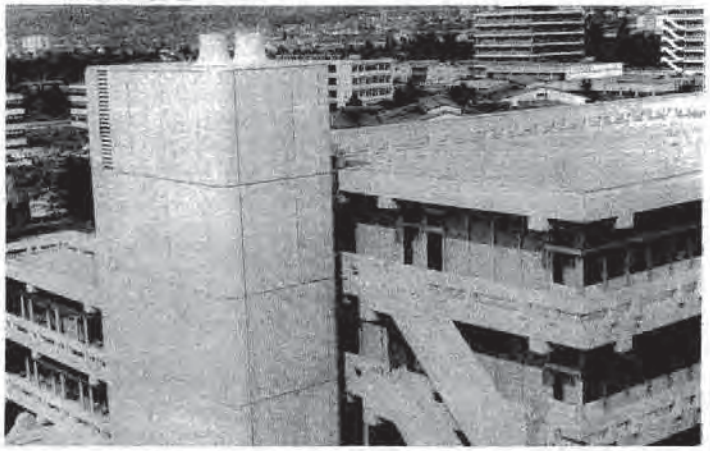
شكل (٩٠) برجين من أبراج مباني الطب النظري بجامعة
هيدلبرج وترى مدخنة محطة القوى
والجبال المحيطة في الأفق.

شكل (٩١) حوش داخلي ليستعمل كموقف سيارات. مبنى الطب النظري.

شكل (٩٢) جامعة هيدلبرج: أحد الأحواش الداخلية بين مبنى
البرج ومباني الخدمات الأفقية (الطب النظري).

شكل (٩٣) أحد أبراج الطب النظري بجامعة هيدلبرج وترى وحدة
السلم الرئيسي والمصاعد على يسار الصورة، ووحده الخدمات الرئيسية على يمين
الصورة - كما تظهر مدخنة مبنى محطة القوى من على بعد.

شكل (٩٤) جامعة هيدلبرج: سلم هروب بمبنى الطب النظري.



شكل (٩٥) جامعة هيدلبرج: سلم الهروب والممر الخارجي وبرج الخدمات.

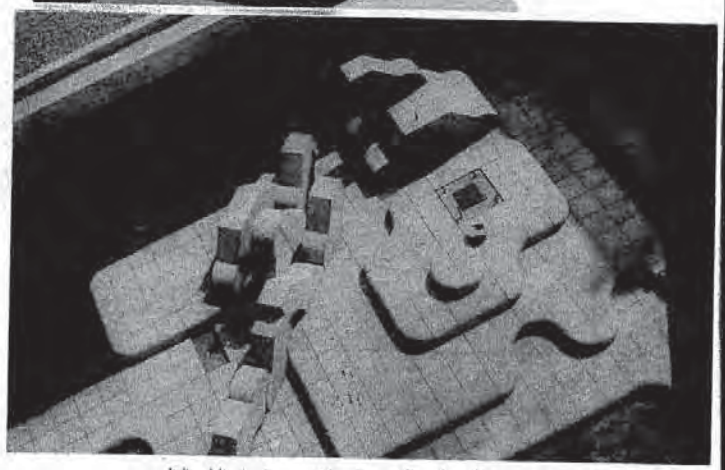
شكل (٩٦) جامعة هيدلبرج: ممر الهروب الخارجي بمبنى الطب النظري: كافة الوحدات سابقة الصب ويلاحظ مكان الستارة الخارجية كاسرة الشمس وإختلاف هذا التصميم عن جامعة أولم مع تشابه الفكرة.

شكل (٩٧) جامعة هيدلبرج: ممر الهروب الخارجي الذي يفتح عليه صالة السلم الرئيسي.

شكل (٩٨) جامعة هيدلبرج: أحد السلالم الرئيسية في المنطقة السفلية الخاصة بالمشاه مبنى الطب النظري.

شكل (٩٩) جامعة هيدلبرج: صالة في منطقة المشاه وفيها يوصل السلم إلى المستوى العلوي حيث المدرجات.

شكل (١٠٠) جامعة هيدلبرج: أحد الأحواش الداخلية لمجموعة مباني الطب النظري وفيها أعمال بعض الفنانين الالمان.



شكل (١٠١) جامعة هيدلبرج: منظر من أعلى لأحد الأحواش الداخلية بمجموعة مباني الطب النظري.

شكل (١٠٢) صورة تبين مجاري بلاطات السقف والتي عرضها ١٠ سم.

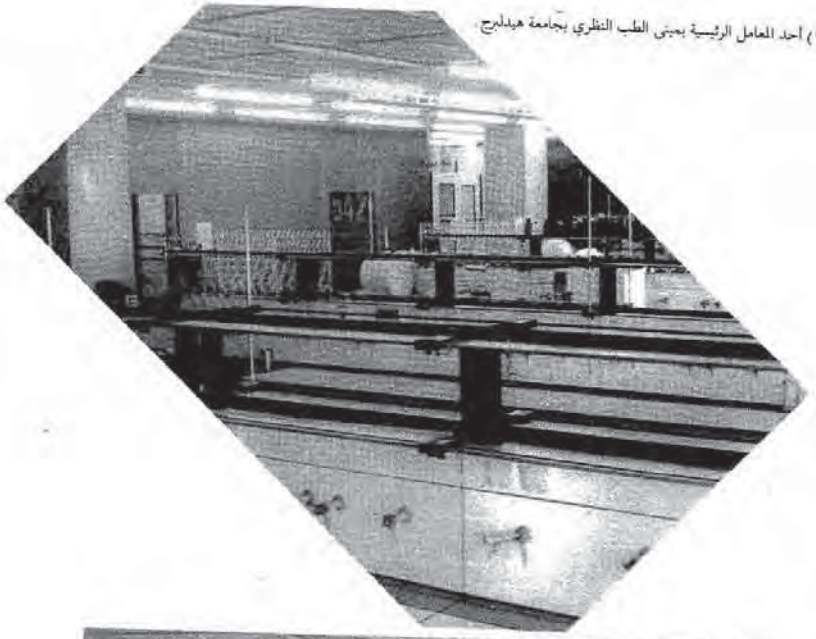
شكل (١٠٣) التوحيد القياسي وإستعمال المعدل الواحد واضح في هذه الصورة حيث المجاري التي ترتب عليها بلاطات السقف والمجاري الرأسية التي تر عليها الابواب وماتوهات القواطيع الداخلية.

شكل (١٠٤) جامعة هيدلبرج: صالة كبيرة بمبنى الطب النظري. يلاحظ المنشأ الظاهر ووحدات التدفئة المركبة على الحائط الخارجي.

شكل (١٠٥) مجموعة خزائن الابخرة بأحد المعامل. مبنى الطب النظري بجامعة هيدلبرج.

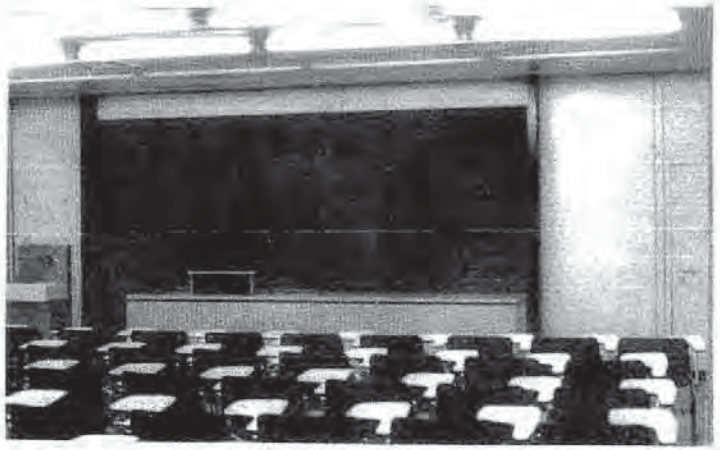
شكل (١٠٦) جامعة هيدلبرج: ممرات الصيانة بالسطح ويظهر في الخلف أحد أبراج مباني الطب النظري.

شكل (١٠٧) جامعة هيدلبرج: تفصيلة تغليق الدروة الخارجية مع السطح.

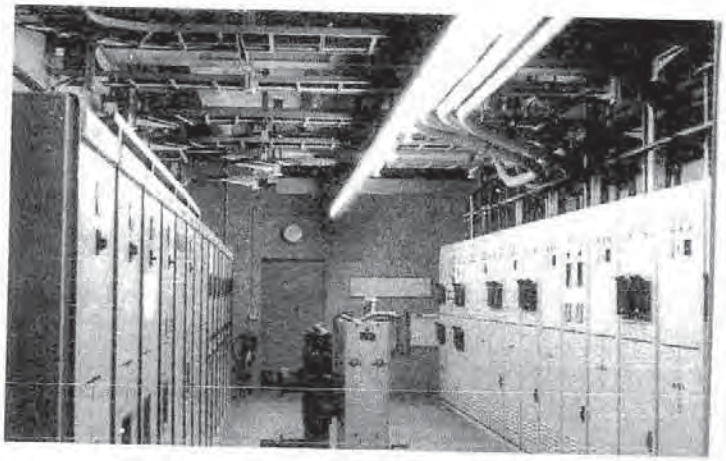


شكل (١٠٨) أحد المعامل الرئيسية بمبنى الطب النظري بجامعة هيدلبرج.

شكل (١٠٩) جامعة هيدلبرج: منظور آخر لأحد المعامل الرئيسية.



شكل (١١٠) جامعة هيدلبرج: فصل دراسي ـ وحدة أبحاث السرطان.



شكل (١١١) جامعة هيدلبرج : غرفة الآلات الكهربائية . بمبنى الطب النظري .
كافة الكابلات تُعلق على مجاري خاصة وهي جميعا ظاهرة للكشف والصيانة.

مبنى المركز الالماني لابحاث السرطان[1] التابع لجامعة هيدلبرج.
(CANCER RESEARCH CENTER)

مقدمة:

(أ) يقع مركز أبحاث السرطان في جنوب مباني الجامعة الجديدة (بما فيها المستشفى الجديد المزمع بناؤه) وشمال المستشفى القديم، وموقعه هذا في مكان بارز جداً بالنسبة للجامعة وللمدينة، وللمارين في الطرق الرئيسية فيها على النهر أو الجبال المحيطة.

(ب) المعاهد الموجودة بالمبنى:

١ ـ معهد الباثولوجي التجريبية.
٢ ـ معهد التكنولوجي والعلاج الكيميائي.
٣ ـ معهد أبحاث الخلايا.
٤ ـ معهد الكيمياء الحيوية (الكيمياء البيولوجية).
٥ ـ معهد أبحاث الفيروس.
٦ ـ معهد الطب النووي.
٧ ـ معهد تجميع وترتيب الوثائق والمعلومات والاحصاءات.
٨ ـ معهد الحصانة والوراثة.

(ج) **عناصر المبنى:** المبنى مقسم إلى الأجزاء المميزة الآتية:

١ ـ البرج وفيه الأقسام والمعامل والمكاتب المختلفة.
٢ ـ قسم العلاج بالذّرة بما فيه غرف المرضى والعيادة الخارجية وقسم التشخيص.
٣ ـ المفاعل الذري وملحقاته.
٤ ـ الورشة.
٥ ـ مبنى حيوانات التجارب.
٦ ـ مركز المعلومات والمكتبة والكمبيوتر.

كما توجد كافتيريا قريبة من المدخل بالدور الأرضي بالاضافة إلى صالات جلوس. أما الأجهزة الفنية ففي القبو رقم (١)، ورقم (٢) الموجودَيْن أسفل البرج فقط.

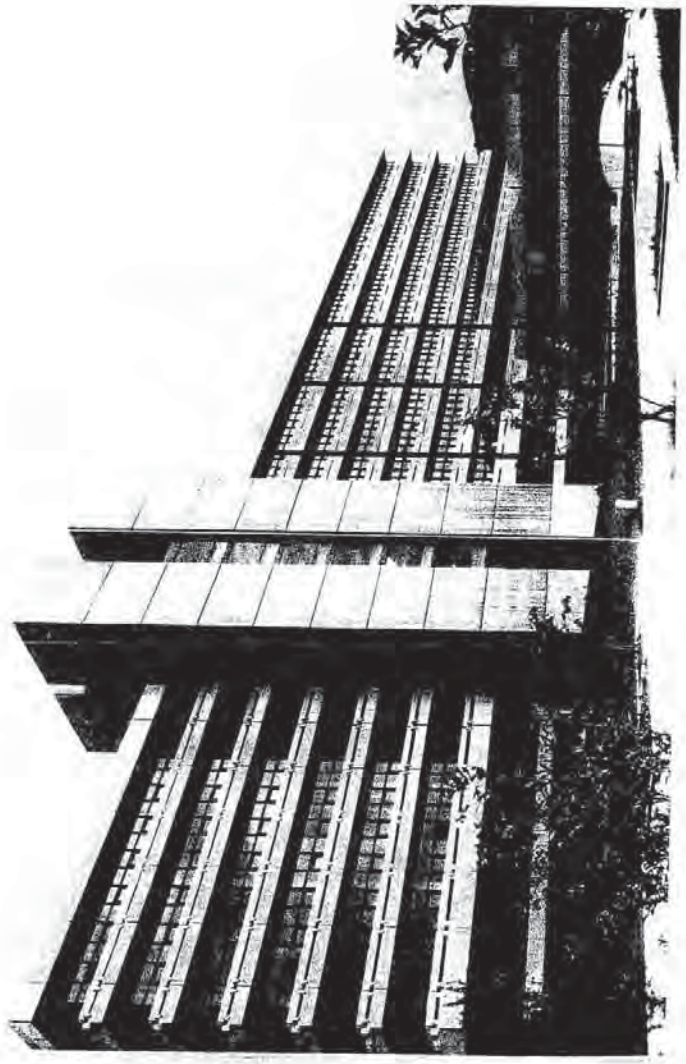
(د) **ملاحظات حول المبنى:**

١ ـ المبنى متبعٌ فيه نظام سَبق التصنيع والمُعدل الانشائي والمعماري الموصى عليه في الولاية كلها فيما عدا عناصر ثانوية (مثل السقف المكون من شرائح معدنية مثقبة عليها مواد ماصة للصوت من الداخل).

٢ ـ مركز الحاسب الالكتروني في الدور الأرضي، وتختزن فيه المعلومات من كافة أنحاء العالم عن كل الحالات السرطانية وعلاجها ويمكن إستخراج هذه المعلومات فور الحاجة اليها وبمجرد وصولها للمركز.

---

(١) DEUTSCHES KREBSFORSCHUNGSZENTRUM (DKFZ)

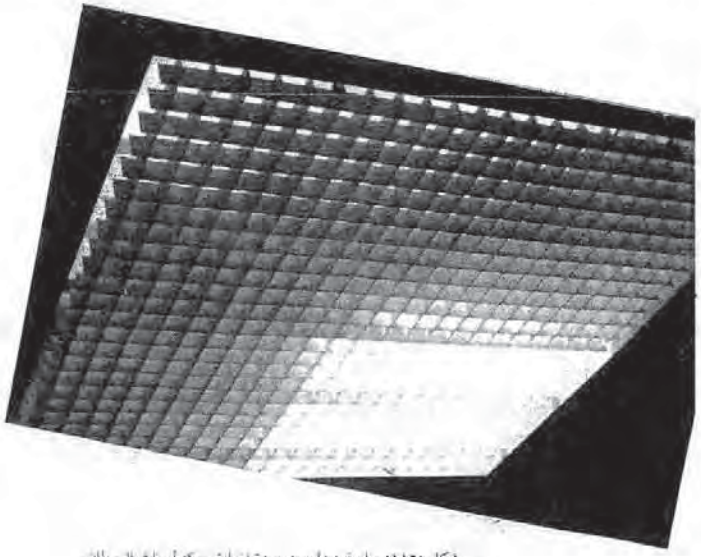


شكل (١١٢) مبنى مركز أبحاث السرطان بجامعة هيدلبرج.

شكل (١١٣) غرفة طبيب. جناح التشخيص بوحدة الأبحاث السرطانية بجامعة هيدلبرج.

شكل (١١٤) غرفة المراقبة والتحكم داخل المفاعل النووي. جامعة هيدلبرج.

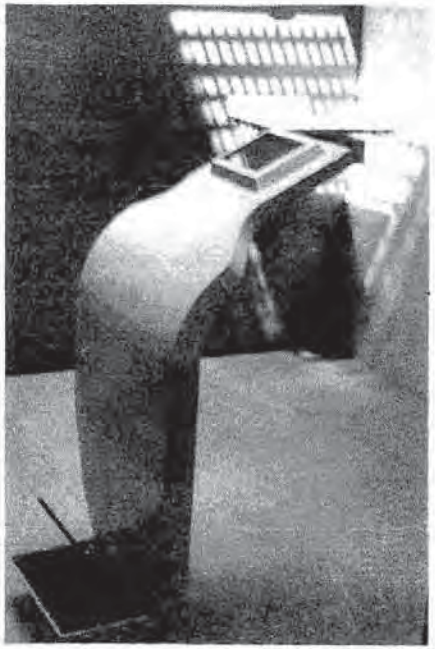
شكل (١١٥) مركز جامعة هيدلبرج: جناح من المكتبة لمركز أبحاث السرطان وتمتاز بجودة التصميم من ناحية الاضاءة والألوان وتوزيع العناصر.



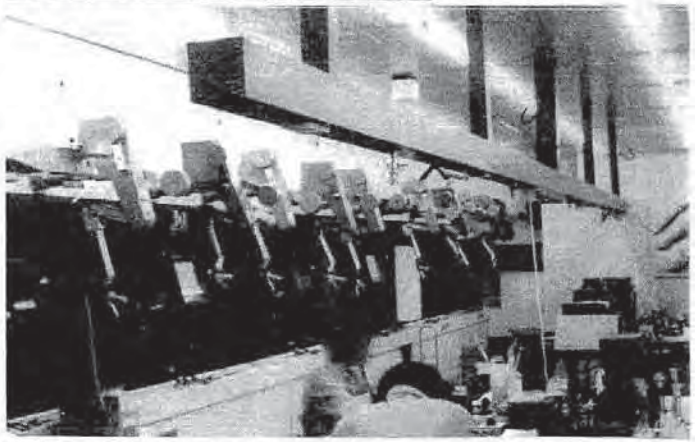
شكل (١١٦) جامعة هيدلبرج: وحدة إضاءة بمركز أبحاث السرطان.

شكل (١١٧) جامعة هيدلبرج: وحدات الرصاص بداخل مبنى المفاعل النووي التابع لوحدة أبحاث السرطان.

شكل (١١٨) جامعة هيدلبرج: وحدات الرصاص بداخل مبنى المفاعل النووي التابع لوحدة أبحاث السرطان.



شكل (١١٩) غرفة العلاج بالأشعة حيث يقف الطبيب خلف الدرع الواقي أثناء علاج المريض بمبنى وحدة الأبحاث السرطانية لجامعة هيدلبرج.



شكل (١٢٠) جامعة هيدلبرج: معمل التجارب بالمواد المشعة حيث تجرى التجارب بواسطة الأيدي الخارجة عن الصندوق المعزول والذي تجرى فيه التجربة (ROBOTS).

شكل (١٢١) جامعة هيدلبرج: صالة أجهزة الحاسب الالكتروني بوحدة أبحاث السرطان.

شكل (١٢٢) جامعة هيدلبرج: صاله المدخل. وحدة أبحاث السرطان.

٣ ـ يوجد نظام ربط الأقسام المختلفة بالأنابيب المتحركة لنقل الرسائل بينها فورا (PNEUMATIC TUBES).

٤ ـ منطقة المفاعل الذري والعلاج بالذرة والتجارب بالمواد المشعة منفصلة ومعزولة عن المناطق الأخرى تماما ولها معالجة خاصة.

٥ ـ الشركة التي بنت المفاعل النووي هي شركة (G.H.H. INTERATOM) أما الشركة التي عملت التركيبات الصغيرة مثل الأيدي الحاملة للمواد المشعة فهي شركة (VAMSHMILLER) وبشكل عام فان المفاعل النووي هذا من المباني الخاصة والتي تتطلب تخصصاً دقيقاً في هذا المجال.

٦ ـ ملاحظات أخرى:

- يوجد ممر حول المفاعل للباحثين والزوار.
- المفاعل ينتج النظائر المشعة التي تستعمل في علاج السرطان.
- يوجد في الدور الارضي قسم تشخيص الأمراض السرطانية وفي الأدوار العليا يوجد ٢٢ سريرا للعلاج

٧ ـ مبنى حيوانات التجارب (ملحق بالمبنى الرئيسي):

- عبارة عن منطقتين ـ منطقة نظافة ومنطقة عمل، ولا يستطيع أحد أن يدخل أو يخرج من منطقة العمل بدون الاستحمام.
- بالنسبة لمنطقة الحيوانات النظيفة يتغير الهواء فيها ٣ مرات في الساعة بينما معدل تغيير الهواء بالمنطقة غير النظيفة فهو من ٦ ـ ٨ مرات في الساعة.

٨ ـ القبو (البدروم):

- يوجد دورين تحت الارض للخدمات قبو رقم (١) وقبو رقم (٢).
- أرضية القبو رقم (٢) على مستوى أسفل الأساسات حتى يستفاد من الأعمدة ولا تعمل ردميات بعد عمل حفريات الأساسات.
- القبو فيه الأعمال الصحية والكهربائية وغلايات التسخين وغرفة التليفونات ومركز التعقيم ومركز الهواء المضغوط.
- تكييف منطقة العلاج بالذّرة له مصفيات (FILTERS) خاصة لمنع إخراج الهواء الملوث[1].
- التكييف للمناطق مقسم الى عدة أقسام وكل منها له أجهزته ودورته الخاصة به كالتالي:

المكتبة ومركز الحاسب الالكتروني لها تكييفها الخاص بها.
الحيوانات لها تكييفها الخاص بها.
العلاج بالذرة والمفاعل. له تكييفه الخاص به.
التكييف العادي لبقية المبنى.

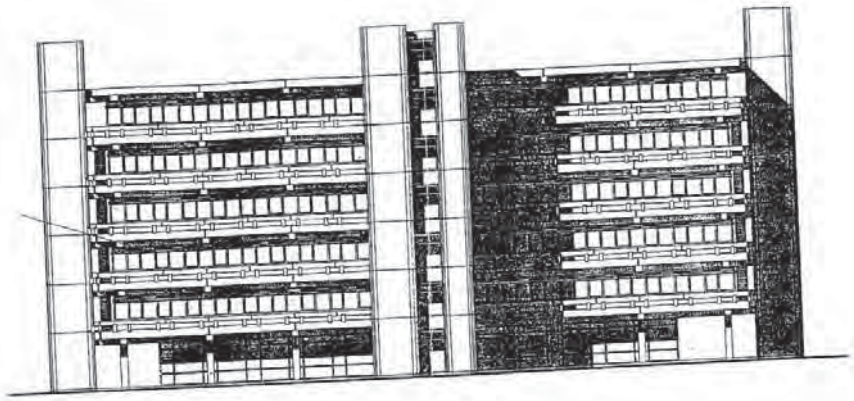
- يوجد ممر تحت الأرض للتوصيل بين هذا المبنى ومبنى الطب النظري.

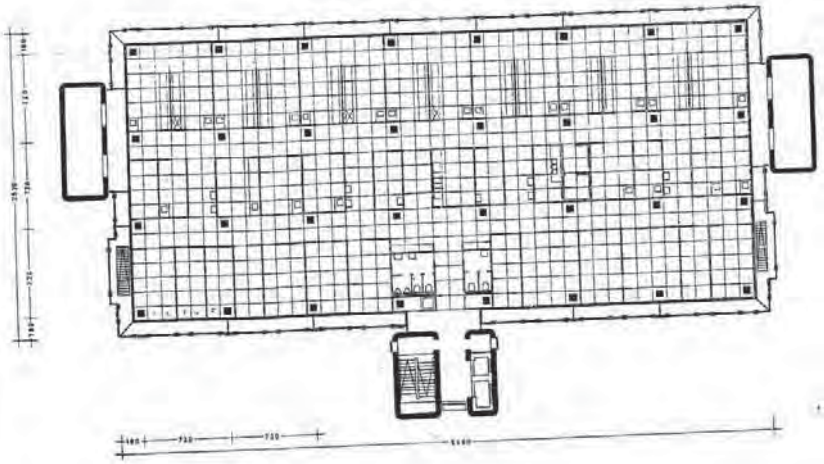
٩ ـ الورشة:

توجد ورشة كاملة لخدمة هذا المبنى فيها:

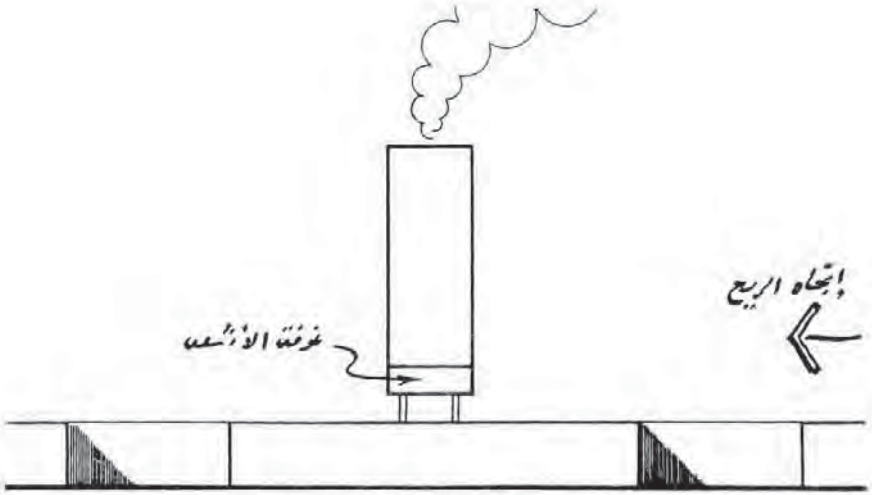
- ورشة الزجاج والأنابيب.
- ورشة المعدن واللحام والتثقيب.

(١) انتاج شركة (KRANTZAACHEN)





شكل (١٢٣) جامعة هيدلبرج: وحدة نموذجية متعددة الأدوار بمبنى الطب النظري.



شكل (١٢٤) رسم يوضح إتجاه الهواء نتيجة لوضع الدور المسروق الحالي وكذلك موقع غرفة الأشعة بمبنى أبحاث السرطان بجامعة هيدلبرج.

شكل (١٢٥) أقفاص الفئران . مبنى الحيوان بوحدة الأبحاث السرطانية بجامعة هيدلبرج . نظام التكييف والتهوية لهذا المبنى مستقلة عن بقية المباني

- ورشة الدهان.
- ورشة الأعمال الصحية.
- ورشة الأخشاب.
- ورشة الكهرباء.

وهذه كلها مضاءة بإضاءة علوية طبيعية ومكيفة تكيفاً كاملاً.

(هـ) محطة القوى لجامعة هيدلبرج[1]:

تصميم المبنى وإنشاؤه:

١ - نظراً لزيادة عدد المباني الجامعية زيادة كبيرة في هيدلبرج فقد روعي ضرورة تزويد الجامعة بمبنى لمحطة مستقلة للطاقة، ويمكن الاستفادة منها لتزويد المدينة نفسها بجزء من حاجتها للطاقة اللازمة للتدفئة إذا إحتاجت المدينة لذلك مستقبلا.

٢ - السبب في إختيار الموقع عاملان رئيسيان: الاتجاه الرئيسي للرياح هو الناحية الجنوبية الغربية للموقع ولذا وجب وقوع المبنى في الطرف الشمالي الشرقي منه، ومن ناحية أخرى فإنه من وجهة النظر التخطيطية كان يجب، مراعاة علاقة مدخنة المبنى بإرتفاعها البالغ ١٢٠ متراً مع قلعة هيدلبرج الشهيرة ووادي الراين وكان أصلح موقع من الناحية البصرية الجمالية هو المكان المختار في الطرف الشمالي الشرقي لمنطقة الجامعة حتى لا تتعارض مع هذين العنصرين التاريخيين.

٣ - التكوين الغير عادي للأسقف نشأ عن أسباب إقتصادية في الدرجة الأولى، فالأسقف تميل طبقا لاختلاف الارتفاعات حسب المتطلبات التكنولوجية وبعكس التشكيل التكعيبي هنا، فإن ذلك التشكيل يضيّع جزءاً من المبنى بدون انتفاع.

٤ - يوجد طريق خاص يسمح بإرتياد المبنى دون مضايقة المنطقة الجامعية أو المرور بها كما يلاحظ أن موقع المبنى يسمح بإمتداد المباني الجامعية شمال المنطقة الحالية بسهولة.

٥ - مقياس المبنى الحالي حوالي ٥٥ × ٣٢ متراً.

٦ - بدأ إنشاء المبنى سنة ١٩٧١ وإنتهى العمل فيه وإستخدمت الطاقة الناتجة منه للتدفئة في الفترة اللازمة في شتاء عام ١٩٧٢/١٩٧٣.

٧ - نقل الحرارة يتم باستخدام الماء الساخن (١٨٠°م) وضغط ٢٢ ضغط جوي.

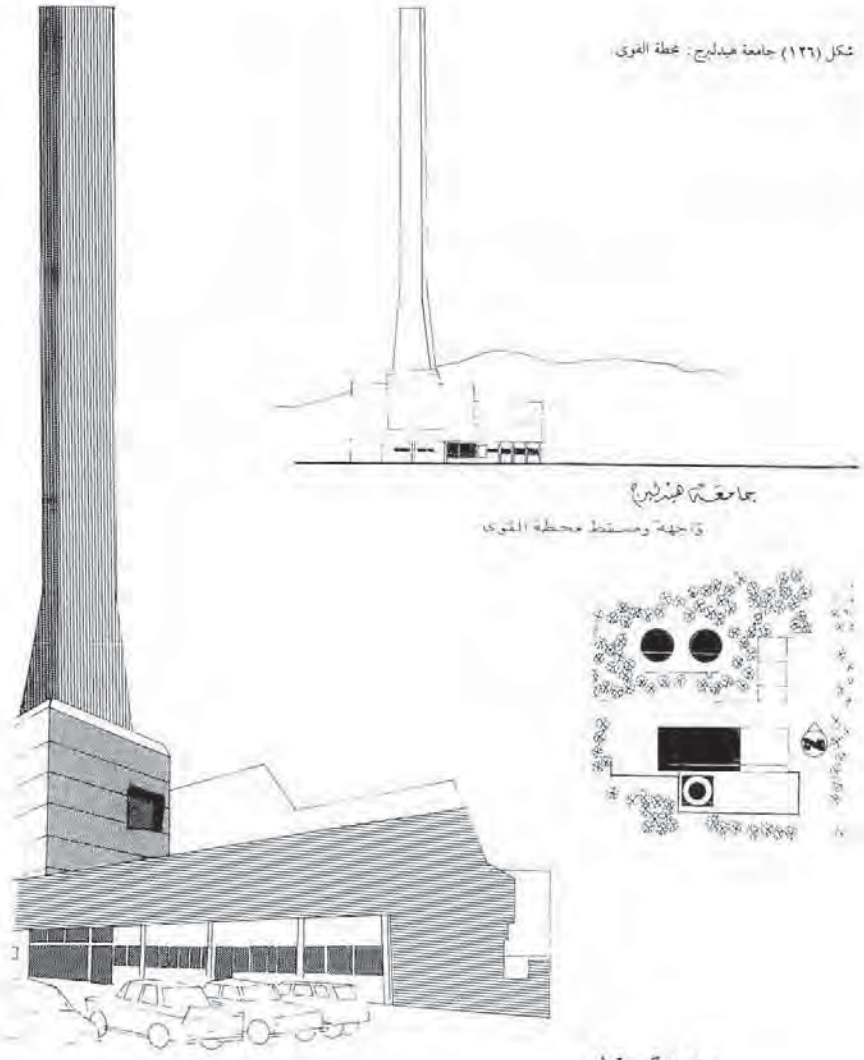
٨ - المبنى من الخرسانة المسلحة بما في ذلك المدخنة الرئيسية بارتفاع ١٢٠ متراً والتي تم تنفيذها بشدّة منزلقة (SLIP FORM).

٩ - أخذ في الاعتبار عند التصميم موضوع عزل الصوت فقد كان يجب قصره على ٤٠ ديسيل داخل حدود قطعة الارض المخصصة للمبنى، ولذا فقد بُطّنت الجوانب الداخلية للحوائط الخارجية بالحجر كما أحكمت النوافذ أو ألغيت قدر الامكان. ويتم إدخال الهواء الساخن في مجاري هوائية ذات عزل صوتي خاص. كما

(١) قام المكتب الهندسي لتصميم جامعة هيدلبرج بالاشتراك مع شركة تصميمات أعمال القوى بالمدينة ومكتب: هاوس، ريختر وشركاهم بعملية التصميم. أما إدارة المبنى فتقوم به شركة تصميمات أعمال القوى في هيدلبرج.

شكل (١٢٦) جامعة هيدلبرج: محطة القوى.

جامعة هيدلبرج
واجهة ومسقط محطة القوى



جامعة هيدلبرج
منظور لمحطة القوى

استعملت الابواب الخارجية العازلة للصوت وروعي أن تتم بعض العمليات الميكانيكية ذات الصوت العال بالبدروم.

هذا وتتكون مجموعة محطة القوى من:

- خزانات الوقود التي تتسع لألفين من الأمتار المكعبة من الزيت الثقيل.
- محطة الطلمبات.
- محطة القوى وتشمل:
  ١ - المولد الكهربائي.
  ٢ - الغلايات.
  ٣ - محطة تكرير المياه.
  ٤ - خلع ملابس وغرفة إستراحة للعمال والمهندسين.
  ٥ - غرفة مراقبة لأجهزة المحطة وبعض الأجهزة في الجامعة.

ملاحظات حول المبنى:

١ - مستوى الصيانة والنظافة في غاية من الدقة والامتياز.

٢ - الدخان الهالك يتخلص منه عن طريق المدخنة الرئيسية والتي ترتفع ١٢٠ متراً (بقطر ٧ متر عند الفوهة العليا) وذلك ليرتفع الدخان في الطبقات العليا ويقلل من تلويث الجو مباشرة حول المباني وبالمدينة عموما.

٣ - توجد إمكانية لمراقبة أجزاء كبيرة من المبنى بواسطة مجموعة كاميرات تلفزيونية، فمثلاً يمكن رؤية باب المدخل والشارع. ويمكن فتح الباب الخارجي أتوماتيكيا بدون خروج المشرفين في الجو البارد لفتحة، كما يمكن رؤية الفوهة العليا للمدخنة بتحريك الكاميرا نفسها.

٤ - عُمل مَيْل بالسقف وذلك لتجنب زيادة حجم المحطة وتمشيا مع حجم الماكينات المُركّبة وإتجاه خروج الدخان، فهو تصميم وظيفي عمله المعماري وليس تصميماً تشكيلياً.

٥ - خزانات الوقود موضوعة (مدفونة) في خندق وحوله تلال مزروعة وذلك لحمايتها وإخفائها من الرؤيا.

٦ - إستعملت المواد الظاهرة ما أمكن ذلك مثل الخرسانة والبلوك.

٧ - المنشأ الخاص بالمدخنة مفصول تماما عن بقية المباني.

مسقط الدور ارضي: يتكون مسقط الدور الأرضي من:

- الغلايات (منسوب ± صفر).
- مراقبة التسخين.
- مكان المدفأة.
- ورشة.
- طلمبات أو مضخات.
- طرقه.
- التشغيل.
- ترافو (TRAFO).
- غرفة البطاريات.
- خلع ملابس ودورات وغسيل.
- تحضير الماء.
- إنتظار.
- إستقبال.
- غرفة إجتماعات.
- الادارة.
- المدير.

المكتب الهندسي لتخطيط جامعة هيدلبرج[1]:

خصص للمكتب الهندسي مبنى دائم متكامل، قام مدير المشروع بتصميمه وهو يتكون من الأقسام الآتية:

القسم الأول: ويحوي المهندسين القائمين والمسئولين عن الأعمال الآتية:
- التصميم و التخطيط العام، والاشراف العام.
- الخدمات العامة مثل المطعم والمكتبة والملاعب.
- الحدائق والممرات.
- التركيبات السفلية (INFRA STRUCTURE).
- الخدمات الفنية مثل أعمال التدفئة وميناها (HEATING PLANT)، ومبنى التخلص من الفضلات (INCINIRATOR).

القسم الثاني: مسئولٌ عن التصميم والاشراف للمستشفى وملحقات الطب النظري.

القسم الثالث: مسئول عن الأعمال الفنية كلها مثل الكهرباء والصحي والتكييف.

القسم الرابع: مسئول عن التصميمات والاشراف للمباني في منطقة الجامعة القديمة.

القسم الخامس: مسئول عن الصيانة بكافة أنواعها لكل المباني والارض المحيطة.

معلومات إضافية:

المكتب موجود في مبنى مستقل مساحته حوالي ١٧٠٠ متر مربع في دورين حسب المخطط المرفق. وقد بُنى هذا المبنى وجُهّز قبل بناء مباني الجامعة، ويتسم تصميمه بالبساطة وفيه حديقة داخلية تعطي إنارة وبهجة له.

عدد الغرف حوالي ٤٠ غرفة، ومرفق مخطط هيكلي لتنظيمه الاداري والفني.

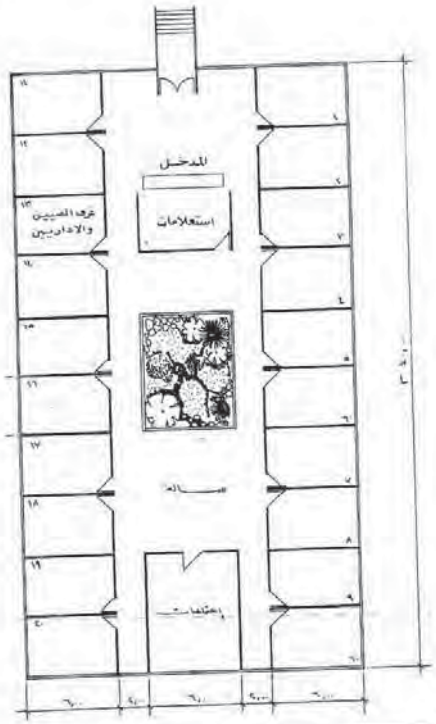
هذا وقد بُنِيَ مبنى آخر لعمل تصميمات المستشفى الجامعي ومباني الطب النظري وثالث لاستيعاب الأعمال المستمرة للتصميم والاشراف على المباني كلها.

العدد التقريبي للعاملين حوالي ١٣٥ بين معماري ومهندس مدني و ميكانيكي و كهربائي أو إداريين وقانونيين ومحاسبيين وفنيين.

تفاصيل الأدوار:

(أ) **الدور الأساسي:** يتكون الدور فوق الأرضي من العناصر والفراغات والغرف الآتية بالتتابع:
١ - السكرتارية والاستقبال وتليفون بصالة المدخل وصناديق البريد لكل العاملين.
٢ - المحاسبة لحصر كافة مصروفات المكتب والمرتبات والدفعات للمكاتب الهندسية الخارجية.
٣ - مهندس تصميم المطعم الرئيسي.

(١) السبب في ذكر هذا المكتب بهذا التفصيل هو تبيان أهمية هذا الجهاز ومكانه الثابت في إنشاء واستكمال مباني الجامعة.



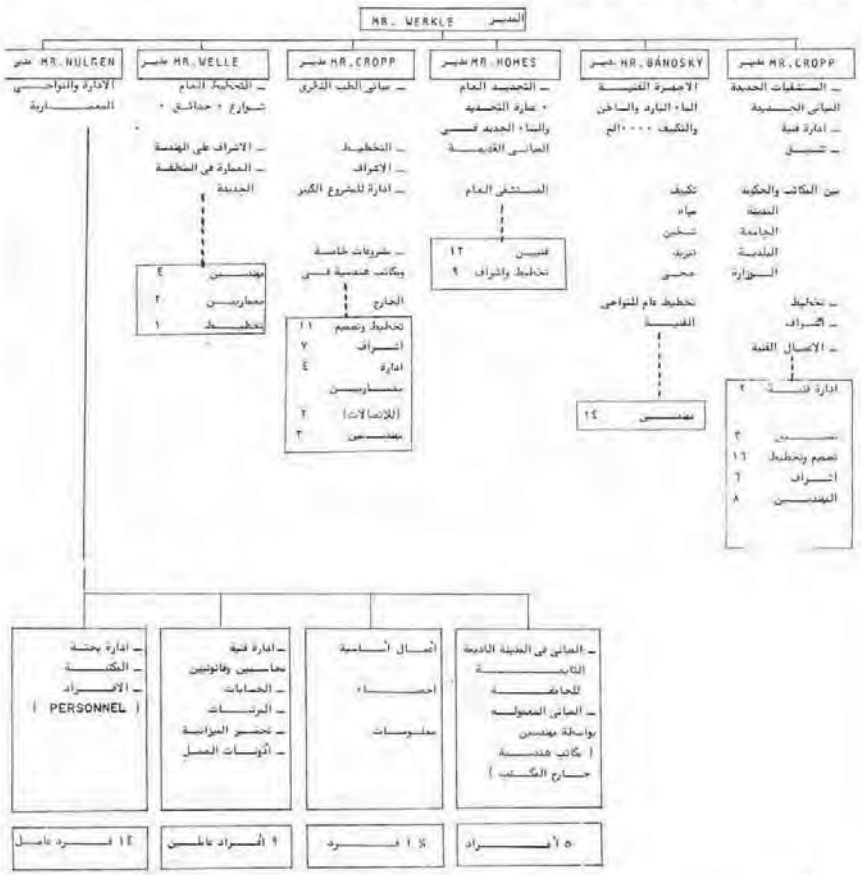
شكل (١٢٧) المسقط الأفقي للمكتب الهندسي لجامعة هيدلبرج

شكل (١٢٨) غرفة أحد المهندسين ـ المكتب الهندسي لجامعة هيدلبرج.

٤ ـ تحضير العطاءات وطباعتها (عدد ٣ سكرتير).
٥ ـ غرفة مهندس معماري (١).
٦ ـ مهندس مشرف على المهندسين العاملين بالاشراف بالجامعة الجديدة.
٧ ـ مهندس مشرف على المهندسين العاملين بالاشراف على المباني الجامعية، في المدنية القديمة
٨ ـ إجتماعات.
٩ ـ المدير.
١٠ ـ سكرتارية المدير.
١١ ـ مهندس خبير بتقدير قيمة المباني القديمة التي تشتريها الجامعة.
١٢ ـ مراجعة الحسابات والفواتير والمستخلصات قبل إرسالها.
١٣ ـ مساعد المدير (يراجع كل المراسلات قبل توقيعها).
١٤ ـ مراجعة مالية.
١٥ ـ الصادر لتسجيل الخطابات الخارجة من المكتب وتنظيم الملفات وعمل نسخ منها.
١٦ ـ الصادر لانجاز أي طلبيات عامة للمكتب وعمل تسجيل لخطابات الضمان.
١٧ ـ الخطابات الواردة لتسجيل الخطاب وختمة بتاريخ حضوره وإعطائه رقم.
١٨ ـ شئون الموظفين.

(ب) الدور الأرضي:
١ ـ مكتبة كاملة لحفظ كل الكتالوجات وأسماء الشركات ونماذج من منتجاتها ورسوماتها في متحف مستقل، وبها جزء خاص بالكتالوجات الصغيرة وآخر للكتالوجات الكبيرة.
٢ ـ الأرشيف (في وسط المبنى) فيه كل المشروعات القديمة في صناديق مرقمة.
٣ ـ مخزن الموديلات والرسومات في أدراج أفقية.
٤ ـ مهندس معماري (٢).
٥ ـ مهندس معماري (٣).
٦ ـ رئيس مهندسين (تصميم قسم البانولوجي والحيوان).
٧ ـ مهندس تصميم داخلي وألوان وديكور.
٨ ـ مهندس تجديد المباني وإصلاحها (صيانة).
٩ ـ رئيس قسم.
١٠ ـ صالة طباعة الرسومات وتصوير المستندات.
١١ ـ المهندسين الكهربائيين (عدد ٢ مهندس).
١٢ ـ المهندسين الكهربائيين (عدد ١ مهندس).
١٣ ـ المهندسين الكهربائيين (عدد ١ مهندس تيار عالي).
١٤ ـ المهندسين الكهربائيين (عدد ١ مهندس تليفون وتيار منخفض).
١٥ ـ المهندسين الكهربائيين (عدد ٢ مهندس مساعد).
١٦ ـ مهندس تكييف وماكينات.
١٧ ـ مهندس تنسيق حدائق.
١٨ ـ مهندس طرق.

تنظيم المكتب الهندسي لانشاء جامعة هيدلبرج وتخصصات كل جزء وعدد العاملين به .



المجموع حوالي ١٣٠ ـ ١٤٠ بين مهندس وفني واداري
بالاضافة الى المكاتب التي تعمل تصميمات متخصصة خارج هذا المكتب .

شكل (١٢٩) هيكل يبين تنظيم المكتب الهندسي لجامعة هيدلبرج .

معلومات احصائية عن العاملين بجامعة هيدلبرج

عدد الأساتذة والعاملين بجامعة هيدلبرج

ـ عدد العاملين بالجامعة[1]

العام	العدد
١٩٦٠	٨٦١
١٩٧٤	٢٤٤٤

ـ عدد الأساتذة والأساتذة المساعدين والمعيدين[2]

العام الدراسي	الأساتذة والأساتذة المساعدين	المعيدين
١٩٦٠	١٢٤	—
١٩٧٤	٢٤٢	٩٩٠

عدد الطلاب وتوزيع التخصصات بجامعة هيدلبرج

التخصص	عدد الطلاب	عدد (١) الطالبات	المجموع	النسبة المئوية
العلوم الدينية	٥٠١	٢٥	٥٢٦	٪٣,٥
القانون	١٤٧٨	٤٠	١٥١٨	٪١٠,٣
الطب	٢٣٦١	٢١٢	٢٥٧٣	٪١٧,٤
العلوم	٤٧٤٢	٥٩٦	٥٣٣٨	٪٣٦,٢
العلوم الطبيعية	٢٨٢٢	٢٦١	٣٠٨٣	٪٢١
الآداب	٨٣٠	٧٣٣	١٥٦٣	٪١٠,٦
لغة المانية ونوجية	—	١٥٠	١٥٠	٪١,٠٠
	١٢٧٣٤	٢٠١٧	١٤٧٥١	٪١٠٠

جدول اتعاب المعماريين الالمان ١٩٥٧

تكاليف المباني بالمارك الألماني	نوع مباني رقم (٢)	نوع مباني رقم (٣)	نوع مباني رقم (٤)
١٠٠,٠٠٠	٪٥,٣	٪٧,٠٦	٪١٠
٣٠٠,٠٠٠	٪٤,١	٪٥,٨	٪٧,٥
٥٠٠,٠٠٠	٪٣,٠٠	٪٥,١	٪٦,١
١,٠٠٠,٠٠٠	٪٣,٥	٪٤,٧	٪٥,٨

(١) لايشتمل هذا على العاملين في المستشفيات الجامعية .

(١) نسبة الطالبات (١) الى الطلبة = ١٦ : ١٠٠ تقريبا (أي حوالي السدس)
هذا وقد وجد أن ، حوالي ٣٥٪ من عدد الاناث يعلمون في أعمال خارج البيت في ألمانيا الغربية حسب إحصاء عام ١٩٧٤ .

(٢) (٣) (٤) بناء على نظام المعماريين الالمان وحسب درجة تعقيد المبنى . حصلنا على هذه المعلومات من المكتب الهندسي للجامعة وقد وضع هذا الجدول هنا كمرجع لحساب الأتعاب ولو أن الاتجاه في الغرب الآن هو إحتساب الخدمات بدقة وعمل الرقابة عليها على أساس رجل/شهر أو على أساس رجل/ساعة (MAN/MONTH OR MAN/HOUR)

جامعة كونستانز

جامعة كونستانز
UNIVERSITY OF KONSTANZ

مقدمة عن جامعة كونستانز[1]:

أ ـ في عام ١٩٦٢ تقرر بناء جامعة في مدينة كونستانز لأنه يوجد نقص في الجامعات بمنطقة الجنوب هذه ونظراً لأهمية المدينة ومناخها للحدود السويسرية من جهة والنمساوية من جهة أخرى.

ب ـ في عام ١٩٦٤ تم تكوين المكتب الهندسي لتصميم الجامعة.

جـ ـ في عام ١٩٦٥ تم تعيين أول الأساتذة بالجامعة.

د ـ في عام ١٩٦٧ تم إنشاء أول المباني المؤقتة.

هـ ـ ثم في عام ١٩٧٠ بدأ بناء المشروع النهائي للجامعة والذي إنتهت المرحلة الاولى منه عام ١٩٧٢.

و ـ إنتهت المرحلة الثانية عام ١٩٧٦.

ز ـ أما المرحلة الأخيرة من الجامعة فهي تنتهي عام ١٩٨٢.

يوجد حاليا بالجامعة ٢٠٠٠ طالب منتظم بكامل متطلباتهم (عام ١٩٧٤).

أولاً: تخطيط جامعة كونستانز[1]

تعتبر تجربة إنشاء جامعة كونستانز تجربة رائدة حيث أنها بنيت كجامعة كاملة مرة واحدة مثل جامعة أولم وإتبعت فيها نفس المبادىء العامة في الانشاء والتصميم وكذلك نظام الاقسام، إلا أنها امتازت بحرية أكثر في التصميم[2] وإستعمال مواد جديدة بالاضافة الى فكرة مكتبتها الفريدة من نوعها والبهجة والألوان التي تنتشر في كل مكان فيها.

(أ) تنظيم الأقسام وأهداف تكوين وتركيب الجامعة:

الأقسام الأساسية بالجامعة هي الآتي:

١ ـ العلوم الطبيعية وهذه تشمل قسم النبات والأحياء والكيمياء والطبيعة والرياضيات.

٢ ـ العلوم الانسانية وهذه تشمل أقسام علم النفس والاجتماع وقسم الاقتصاد، والاقتصاد السياسي وقسم الاحصاء والقانون وقسم التربية، كما تشمل قسم الفلسفة والتاريخ واللغات.

ونظراً لوجود جزيرة (ماناو) المشهورة بالمجموعة النادرة من النباتات التي جُلبت من كافة أنحاء العالم فقد أعطيت أهمية كبيرة لقسم النبات.

هذا وقد عمل في التصميم مكان لكلية فنية (FACHHOCHSCHULE) ولاتوجد مستشفى أو كلية طب كما لا يوجد معهد عالي للتربية الرياضية.

الفكرة التي تسيطر على تصميم الجامعة هي فكرة الاقسام وفكرة « الجامعة تحت سقف واحد ».

وفي إعتقادنا أنه قد نجحت هذه الفكرة نجاحاً كبيراً في هذه الجامعة.

---

(١) في التحليل التالي سوف نتجنب إعادة ماسبق الاستفاضه فيه في جامعتي أولم وهيدلبرج وسيكتفى بالاشارة اليه إذا لزم الأمر.

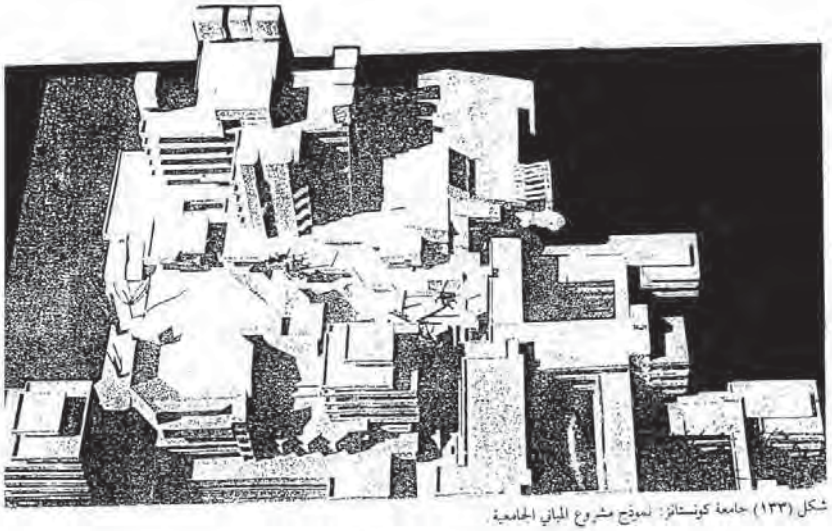
(٢) رئيس المكتب الهندسي للجامعة هو السيد فينزسلاوس ريتر فون مان (MR. WENZESLAUS RITTER VON MANN)

شكل (١٣١) صورة من الجو تبين موقع الجامعة (قبل بنائها) بالنسبة للمدينة.

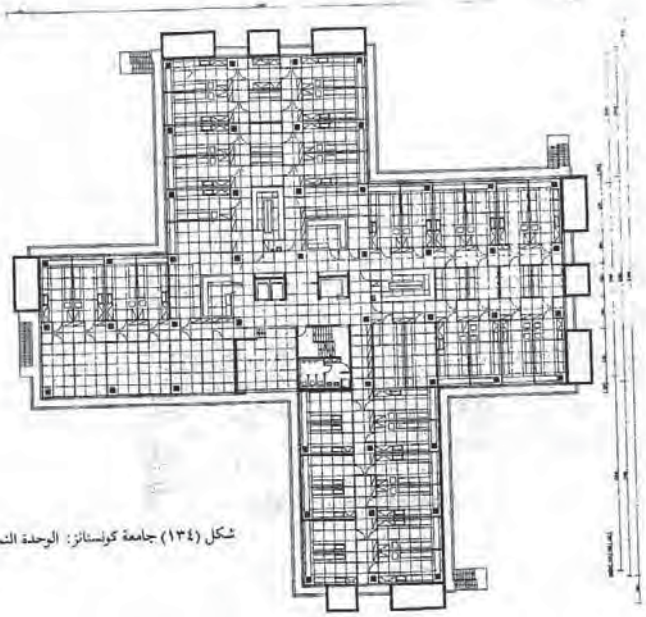
الفكرة الاساسية لتصميم جامعة كونستانز

شكل (١٣٠) جامعة كونستانز: كروكيات تبين الأفكار الأساسية لتصميم الجامعة.

شكل (١٣٢) صورة من الجو تبين مساكن الطلاب والأساتذة ثم الجامعة ثم البحيرة وفيها جزيرة «ماناو» وكما تُرى الأراضي النمساوية في الناحية الأخرى من البحيرة.



شكل (١٣٣) جامعة كونستانز: نموذج مشروع المباني الجامعية.



شكل (١٣٤) جامعة كونستانز: الوحدة النموذجية للموديولية.

شكل (١٣٥) جامعة كونستانز: الواجهات الرئيسية وتتميز بالقوة والصراحة المعمارية وبالتنوع بالرغم من إستعمال التوحيد القياسي والمعدل الثابت والقطع سابقة الصنع من الخرسانة المسلحة. هذه الواجهات فيها ظاهرة جديدة بأن هذه الجامعة ليست مبنى واحد بل مدينة فيها اجزاء متشعبة كلٌ له طابعه وألوانه وحتى مواد البناء الخاصة به.

شكل (١٣٦) جامعة كونستانز: منطقة المدخل الرئيسي والامتداد (تحت الانشاء).

شكل (١٣٧) المستويات بين الاحواش الخارجية بجامعة
كونستانز ويلاحظ تدرج المياه مع السلم الرئيسي
مما يعطي بهجة ومفروض أن يلطف الجو صيفاً!

شكل (١٣٨) جامعة كونستانز: أحد المداخل الفرعية

(ب) الاتصالات ونمو الجامعة وتركيبها:

١ ـ التصميم الاصلي للجامعة كان على أساس ٣٠٠٠ طالب، لكن المطلوب حالياً هو إستيعاب ٦٠٠٠ طالب نظراً للضغط السياسي الذي وجد، وقد أمكن تحقيق ذلك نظراً للمرونة الكبيرة في تصميم الجامعة، وأن المساحات فيها قد صممت على مستوى جيد (مساحات قياسية عالية لكل طالب).

٢ ـ خطوات نمو الجامعة وعناصرها:

قررت الحكومة إختيار الطلاب والأساتذة وبدء الدراسة قبل إكتمال التصميم النهائي فلم يكن أمام المكتب الهندسي للجامعة إلا أن قام بتصميمه لمباني مؤقتة في منطقة المباني السكنية للطلاب والأساتذة وذلك لاستيعاب ٨٠٠ طالب للدراسة (مختبرات وفصول ومكاتب أساتذة)، فقد كان من المفروض أن يبدأ التصميم عام ١٩٦٥ وينتهي عام ١٩٧٠ حيث يبدأ البناء ولكن كما ذكر فان الحكومة ألزمت الجامعة ببدء الدراسة عام ١٩٦٧ حيث حضر أول الاساتذة والطلاب.

وقد إضطر المسئولون إلى إستعمال بعض الغرف بالمساكن لتكون مكاتب للاساتذة، وعندما جهزت أول المباني الجديدة عام ١٩٧٢ إنتقل إليها الأساتذة والطلاب وأفرغت كافة المباني السكنية من المكاتب وهذه تكفي حالياً لعدد ٩٠٠ طالب وبعض المساعدين.

٣ ـ الفكرة الأساسية لتصميم المباني الجديدة تتبع نفس نظام الحدائق الداخلية أو الأحواش، وحولها المباني مع وجود عناصر الخدمة في مركز تقاطع كل أربع أجنحة. الفراغات المختلفة فيها نفس المرونة والنظام الانشائي والمعماري كما سبق ذكره بالجامعات السابقة.

٤ ـ توجد كلية فنية عليا للهندسة بأنواعها المختلفة فيها ١٠٠٠ طالب ولكن منشآتها واقعة بالمدينة القديمة حالياً[1].

٥ ـ النادي البحري والذي يشمل صالات الألعاب والترفيه إشتريت له قطعة أرض على البحيرة وقد طرح في مسابقة وتم إختيار الفائز وسوف يشرع في بناءه قريباً (بعد عام ١٩٧٤).

٦ ـ مراحل نمو الجامعة:

كما ذكر في المقدمة فان الجامعة الجديدة سوف تبنى على ثلاثة مراحل، تشمل المرحلة الاولى أغلب الخدمات المركزية مثل المدرجات والمطعم والكافيتريا والمكتبة وبعض الفصول والمختبرات الأساسية ومحطة القوى وجراج الانتظار، ثم تأتي المرحلة الثانية والثالثة حيث تستكمل بقية الأقسام.

(ج) التخطيط للمباني

من ناحية التصميم العام عملت ثلاث مناطق متميزة:

١ ـ مجموعة المباني الرئيسية وفيها:

ـ المنطقة المركزية للخدمات (المكتبة والمطعم والمدرجات ومنطقة المشاه) ويحيط بها العلوم الطبيعية من جهة (NATURAL SCIENCES) والعلوم الانسانية من جهة أخرى (HUMAN SCIENCES).

---

(١) ١٩٧٤

٢ ـ محطة القوى:
ـ أما محطة القوى فقد صممت في جزء منفصل.

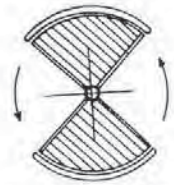
٣ ـ المساكن:
ـ جمعت المساكن في منطقة واحدة على بعد حوالي ٢ كيلومتر من الجامعة (١٥ دقيقة سيراً على الاقدام) على حدود المدينة وذلك للافادة من خدماتها في المرحلة الاولى.

٤ ـ خدمات أخرى:
إنتظار السيارات:
ـ وضعت السيارات في جراج من عدة طوابق لمنع انتشارها في كافة أجزاء الموقع وبالذات في سفح الجبل التي تطل منه الجامعة على البحيرة وعلى الخضرة وعلى جزيرة (ماناو) من على بعد.
وفيما يلي تفصيل لبعض العناصر الهامة:

المكتبة:

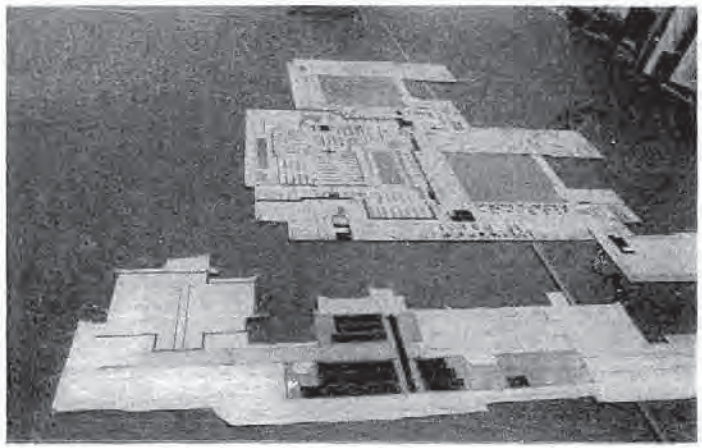
تعتبر فكرة المكتبة هنا من أنجح الافكار التي نفذت في المباني الجامعية بولاية بادن ڤرتمبرج، فهي لم توضع فقط في منطقة مركزية ولكنها إمتدت في كافة الاتجاهات الأفقية والرأسية لتصبح قلب الجامعة الحقيقي ولتصبح قريبة من كافة الأقسام حيث يمكن الدخول اليها من أغلب الأدوار ولا تبعد من أي منطقة عن مسافة خمسين إلى ستين متراً.
ـ العدد الكلي للكتب ١,٥٠٠,٠٠٠ (مليون ونصف) كتاب.
ـ يوجد عدد كبير من المداخل (١٢) للمكتبة ولكن يوجد لها أساسا مخرج واحد، وذلك للسيطرة على الكتب وتسجيل الاعارة الخارجية.
ـ التسجيل: كل كتاب له بطاقة (COMPUTER CARD) وكل شخص له بطاقة كذلك بحيث يكون في السجل معلومات عن كل فرد وعن كل كتاب.
ـ أبواب المداخل عبارة عن أبواب تدور حول محور (REVOLVING) مصممة بطريقة خاصة بحيث لايمكن أن ترجع الى الوراء، كما لايمكن إخراج أي كتاب منها، وبذلك يمكن الدخول منها الى المكتبة ولكن لايمكن إستعمالها للخروج.
ـ يوجد مصعد مستمر الحركة ليُخدِّم على مخازن الكتب المفتوحة للطلاب، ونظراً لتشعب المكتبة أفقياً ورأسياً، فقد عمل نظام نقل الكتب بواسطة صناديق خاصة (CONTAINERS) [1].
ـ المكتبة تحتوي على فراغات مختلفة يجلس فيها الطلاب، فيوجد مكان لقراءة الجرائد اليومية ومكان لقراءة المجلات العلمية وتوجد صالات على شكل أجنحة ذات إرتفاع دور واحد أو دورين وفيها أثاث خاص بالمكتبات للقراءة أو كراسي وأرائك (كنب) للجلوس عليه، كما أن مخازن الكتب المفتوحة تطل على مايشبه الحوش الداخلي المضاء من أعلى. وكل هذا يعطي بهجة وتجديد للقارىء وهو جديد في مفهوم تصميم المكتبات[2].
ـ هذه الفراغات جميعها فيها ألوان جميلة للاثاث كما أن بعض الحوائط بها لوحات فنية وألوان.

(١) ماركة تيليفت (TELE LIFT)
(٢) المكتبات التقليدية صالات ضخمة مرتفعة توحي بالفخامة والرهبة ولايدخلها الضوء إلا من الشمال.



المسقط الأفقي للأبواب المحورية
مدخل المكتبة بجامعة كونستانز

١٣٩) جامعة كونستانز: المسقط الأفقي للأبواب المحورية والتي تسمح بدخول الطلاب ولا تُمكن من الخروج ولا إخراج كتب.
(ONE WAY REVOLVING DOOR).



شكل (١٤٠) منظور للمسقط أفقي وقطاع يبينان فكرة مكتبة جامعة كونستانز الفريدة وإنتشارها في كافة أنحاء الجامعة.

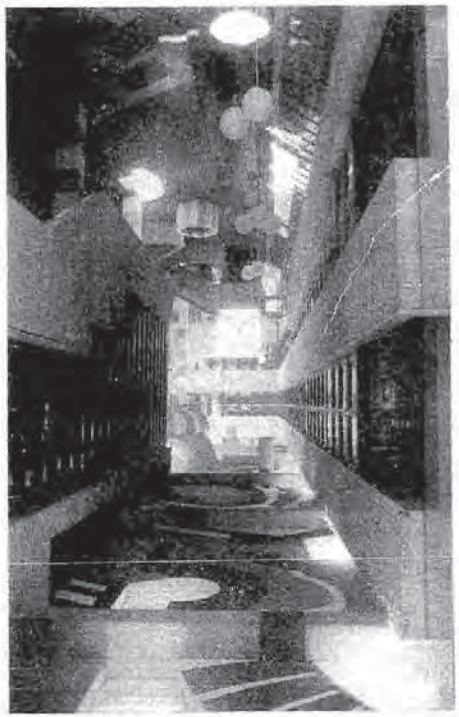
شكل (١٤١) الصناديق ناقلة الكتب بين الأجزاء المختلفة للمكتبة. جامعة كونستانز.

شكل (١٤٢) مكتبة جامعة كونستانز: أحد صالات القراءة يُظهر المنشأ والأعمال الكهربائية والتكييف بدون اخفاء ولكنه معالجٌ كجزء من التصميم.

شكل (١٤٣) مكتبة جامعة كونستانز: منظور من المستوى الاول في صالة القراءة وتظهر الانارة الطبيعية بل وضوء الشمس الذي يدخل للمكتبة ، في هذه المنطقة الباردة، يضفي البهجة والحياة ويؤكد الضلال والألوان.

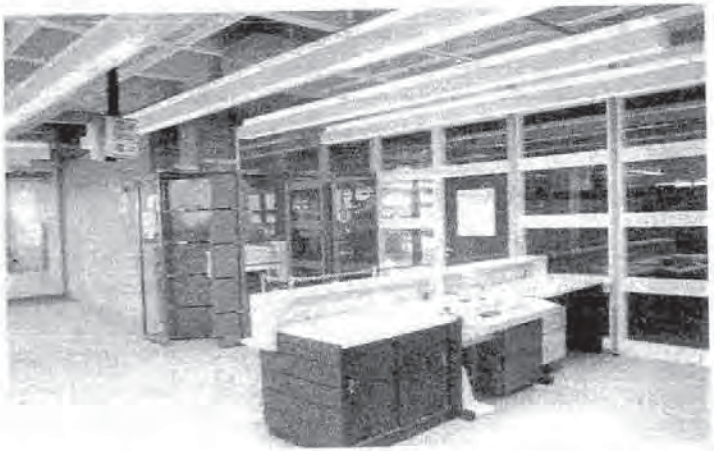
شكل (١٤٤) جامعة كونستانز: أحد الصالات الرئيسية بالمكتبة وهي مرتفعة لعدة أدوار وفيها إنارة علوية طبيعية كما تظهر مخازن الكتب (السقالة في الوسط لاعمال الصيانة).

شكل (١٤٥) جناح من أجنحة مكتبة جامعة كونستانز.

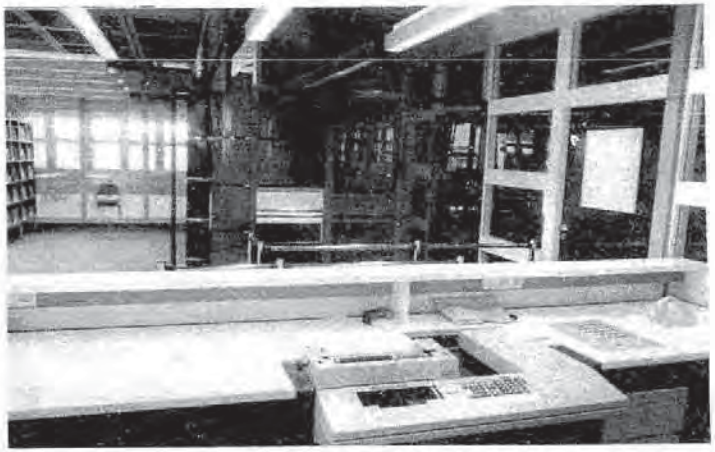


شكل (١٤٦) أحد الممرات الخارجية بجامعة كونستانز.

شكل (١٤٧) جامعة كونستانز: صالة الفهرست بالمكتبة.



شكل (١٤٨) أحد مراكز التسجيل بالحاسب الالكتروني بمكتبة جامعة كونستانز، ويُرى كذلك أحد أبواب الدخول المحورية.



شكل (١٤٩) منظور آخر لمركز التسجيل بالحاسب الالكتروني بمكتبة كونستانز.

المطعم:

- كلف مهندس إستشاري خارج المكتب الهندسي بتصميم مبنى المطعم، وقد صممه من الخشب وبمستويات مختلفة وفراغات مستمرة واقتبس تصميمه من بعض المباني الخشبية القديمة سواء في مُنشأ السقف (وتغطيته من الخارج بألواح من النحاس) أو بالجمالونات والأعمدة الخشبية الظاهرة، أو بلمبات الانارة التي تذكرنا بفوانيس الغاز القديمة، ولكن على شكل حديث. توجد غرف طعام خاصة في أدوار عليا كما توجد تراسات تطل على الخضرة والبحيرة.
- عدد الوجبات الكلية في كل مرة (للغذاء مثلاً) هي ٥٠٠٠ (خمسة آلف) وجبة.
- سعة المطعم بكافة أجزاءه ١٠٠٠ (ألف) شخص.
- المطبخ مجهز بأحدث التجهيزات للطبخ الأوتوماتيكي والغسيل بكميات كبيرة ثم التجفيف.
- الطلبة يأخذون الوجبة من الكاونتر على صواني ويتركونها على مناضد الأكل ثم تعاد الصواني بما عليها من أطباق وشوك وسكاكين الى السير الجلد الأوتوماتيكي الذي ينقلها أفقياً، أو أفقياً ورأسياً إلى داخل منطقة المطبخ حيث ماكينة الغسيل التي تفصل الملاعق والشوك والسكاكين المعدنية عن الأطباق والصواني ثم تفصل كل نوع من الأطباق على حده وتغسله وتخرجه مغسولاً ومجففاً من الجهة الاخرى.

الكافيتيريا:

جزء من ممر المشاه بالدور الارضي (FORUM) وسقفها عبارة عن أهرامات من الزجاج الملون (PLEXIGLASS) وتطل على أحد الحدائق الداخلية الهامة.

المدرجات:

ينساب الفراغ من ممر المشاه الرئيسي إلى مستوى أعلى حيث يصعد الطلاب على سلم تصميمة فيه حرية عن السلالم العادية، ثم يدخلون إلى المستويات العليا أو المتوسطة في المدرجات الصغيرة أو المدرج الكبير. وهذه تتسم بالبساطة وجمال الألوان والحرية في التصميم كما أنها مجهزة بكافة الوسائل السمعبصرية مثل الجامعات السابق شرحها.

المدرجات الصغيرة سعة حوالي ١٠٠ طالب وهي مضاءة إضاءةً طبعية، أما المدرج الكبير فهو مغلق من كافة الجوانب ومعالج معالجة صوتية خاصة.

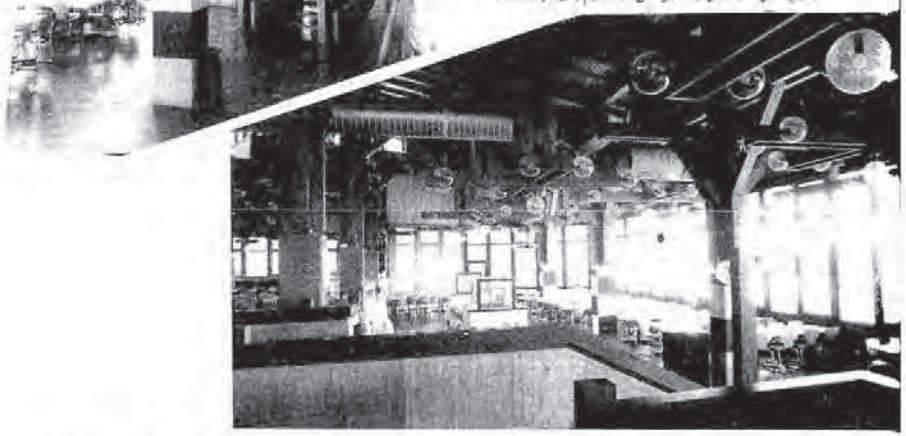
الحدائق والأحواش الداخلية:

زودت الحدائق والأحواش الداخلية بمقاعد فيها الكثير من الحرية والبهجة وعُملت نافورات للمياه تنساب منها إلى مستويات مختلفة وتعطي تجربة لطيفة، ولكن في بعض الأحوال حدثت مبالغات ليست لها معنى معماري قوي ولا فني مقبول.

قسم الفلسفة:

قسم الفلسفة مصمم كذلك من الخشب بواسطة مكتب إستشاري مستقل، وله طابعٌ خاصٌ وأسقفه مائلة مغطاة من الخارج بالنحاس الأحمر وقد إستفاد المعماري من فَرْق الأسقف وأدخل إضاءة طبعية.

شكل (١٥٠) جامعة كونـستانز: المطعم الرئيسي بسقفه الخشبي ومستوياته وإضاءته.

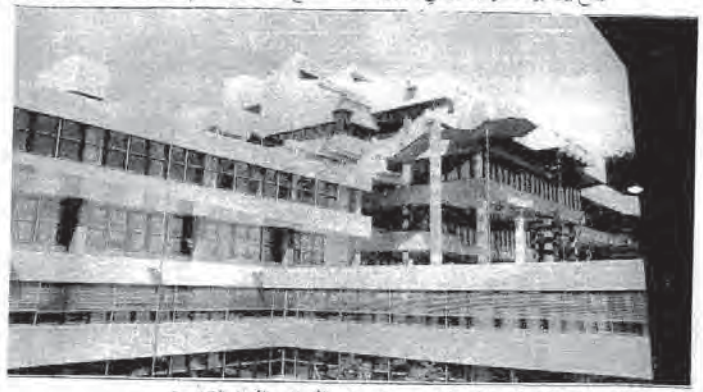


شكل (١٥١) جامعة كونـستانز: المطعم الرئيسي وتظهر مجاري الهواء الأسطوانية كجزء من التصميم بدون إخفاءها.

شكل (١٥٢) التراس الرئيسي أمام مطعم الطلاب بجامعة كونـستانز.

شكل (١٥٣) جامعة كونستانز: تصميم غريب لمزاريب المياه من تراس المطعم حيث تنحدر المياه على السلسلة النازلة حتى لا تتسبب في إحداث اضرار! بينما يتجمد عليها الثلج شتاءً!!

شكل (١٥٤) جامعة كونستانز: تراس المطعم الرئيسي. نموذج لتحرير التصميم وخروجه عن الأشكال الثابتة والتكرار الناتج من التوحيد القياسي. فهو بذلك يجمع بين مميزات التوحيد القياسي والأجزاء سابقة التصنيع وبين تميُّز التصميم وتجديده واختلافه عن بقية المباني الجامعية في نفس الولاية.



شكل (١٥٥) جامعة كونستانز: المطعم الرئيسي ويجانبه بعض الأحواش والأجزاء الاكاديمية.

منطقة المشاة المفتوحة (FORUM)

هذه مشابهة لجامعة أولم في فكرتها من ناحية تجميع كل الخدمات الرئيسية العامة حولها مثل المطعم والكافتيريا والمحلات التجارية والبنك ومناطق الجلوس مما يجعلها لقاء وحياة ونشاط مستمرة.

(د) تخطيط الجامعة بالنسبة إلى تخطيط المدينة:

- حيث أن المساحة الاجمالية المطلوبة للمباني هي ١٠٠,٠٠٠ (مائة ألف) متر مربع تقريباً على أن تكون مساحة مستعملة صافية، فلم يكن هناك مجال لوضع هذه المباني في داخل المدينة بأي شكل من الأشكال وبالذات اذا أضيف لها ماتتطلبه من خدمات مثل أماكن الانتظار ومحطة القوى والاسكان. ولهذا تقرر أن تكون هذه المباني خارج حدود المدينة الحالية (انظر الخريطة في الصورة) بحيث أن امتداد المدينة في المستقبل سوف يجعل الجامعة في مركز حلقة عمرانية.
- الموقع الحالي الذي تم إختياره في مكان مرتفع يطل على مناطق خضراء من كافة الجهات ويمكن رؤية البحيرة منه كما يمكن رؤية جزيرة (ماناو) الشهيرة، وفي الأحوال التي يكون فيها الجو صافياً يمكن رؤية قمم جبال الألب السويسرية البيضاء والضفة الثانية من البحيرة حيث الحدود النمساوية.
- توجد خدمة بالنقل العام (الاتوبيس) تربط وسط المدينة بالجامعة في مدة لاتزيد عن ١٠ - ١٥ دقيقة، (تبعد الجامعة ٣ - ٤ كم عن المدينة).
- بالرغم من أن الارض كانت زراعية إلا أنها قد بيعت بمبلغ حوالي ٣٠ مليون مارك.
- وعلى خلاف جامعة أولم فقد عُمل مدخل واحد أساسي ومنطقة واحدة أساسية لاستيعاب السيارات لربع أعضاء هيئة التدريس والطلبة (٢٥٪) ورغبة في المحافظة على الأرض والمنظر فقد وضعت السيارات في جراج من عدة أدوار من منطقة خلف الجامعة.

(هـ) النواحي الانشائية:

كافة الأصول الانشائية المتبعة شبيهة بتلك التي في جامعة أولم سواء من ناحية المواد الأساسية أو المعدل الانشائي ولكن كما ذكر سابقاً فقد إستعمل الخشب في بعض الأماكن كما إستعملت تغطيات لبعض الأسقف المائلة من النحاس.

تصميم منطقة تقاطع كل أربعة أجنحة حيث توجد السلالم وبقية الخدمات تختلف في جامعة كونستانز عنها في جامعة أولم (SERVICES CORE).

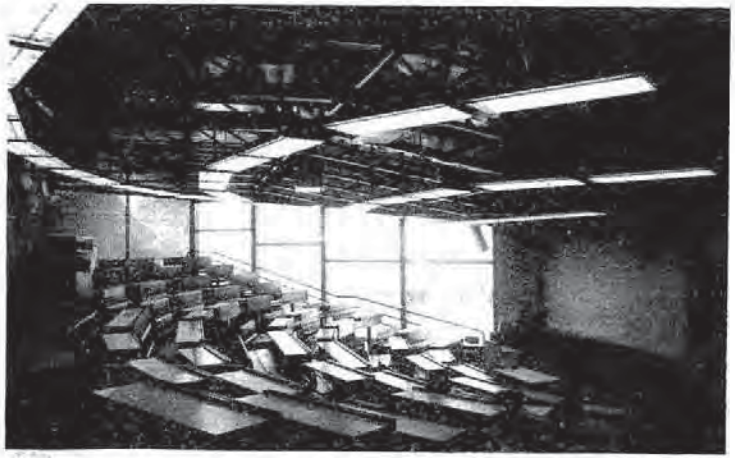
(و) المخطط العام:

يتكون المخطط العام من العناصر الرئيسية الآتية:

أولاً: المباني الجامعية:

١ - منطقة المشاة الرئيسية وملحقاتها مثل الكافتيريا والبنك ومناطق الانتظار والمحال التجارية.
٢ - المطعم والمطبخ.
٣ - مجموعة المدرجات الرئيسية.

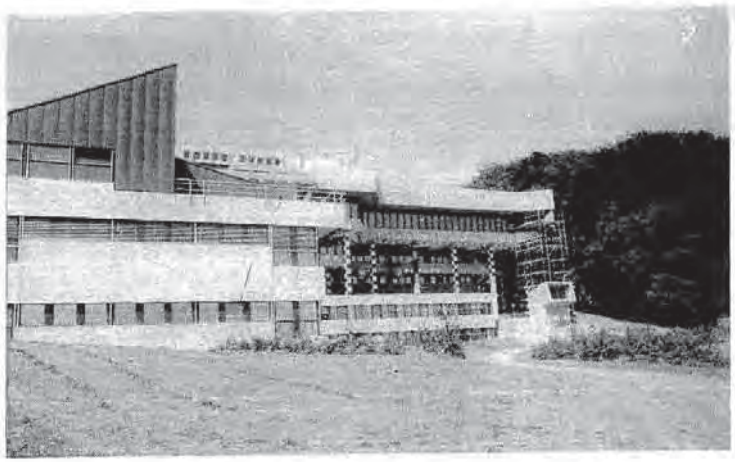
شكل (١٥٦) جامعة كونـتاتز: المدرج الصغير رقم (١).



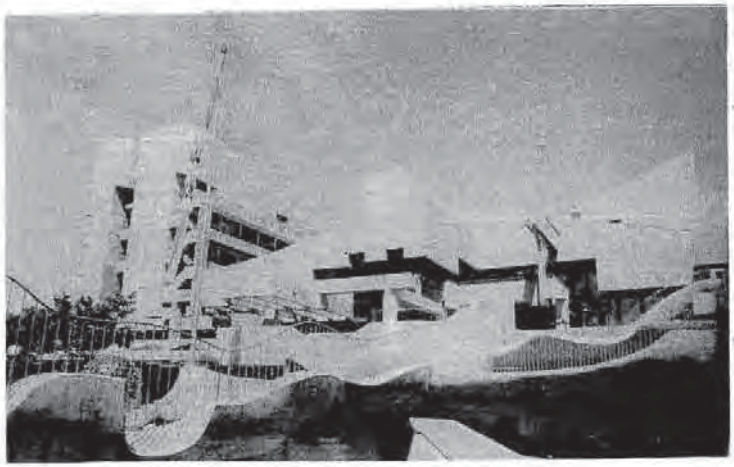
شكل (١٥٧) جامعة كونـتاتز: المدرج الصغير رقم (٢) يعد مختلف عن المدرج رقم (١) في التصميم والألوان ولكنهما يشتركان في الخصائص الوظيفية.

شكل (١٥٨) قسم الفلسفة بجامعة كونـتاتز: من الأجزاء المميزة التي قام بتصميمها مكتب معماري خارجي ومتكاملٌ تصميمه مع تصميم المكتب الهندسي للجامعة.

شكل (١٥٩) سقف قسم الفلسفة بجامعة كونـتاتز: من الخشب المغطى بشرائح النحاس الأحمر مما يعطي تميزا للقسم وتحديداً لواجهات الجامعة تميزها عن بقية الجامعات بالولاية.



شكل (١٦٠) منظور من الخارج لقسم الفلسفة وخلفه المطعم الرئيسي لجامعة كونستانز.



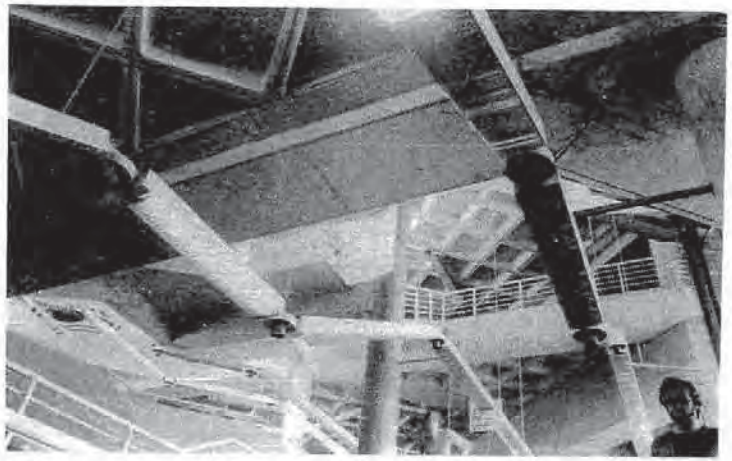
شكل (١٦١) منظور من الحوش الرئيسي لجامعة كونستانز يبين جانب المطعم الرئيسي.

شكل (١٦٢) ممر المشاه الرئيسي بجامعة كونستانز. تلاحظ مقاعد الجلوس (الكنبات) على شكل أسطوانات ملونة يمكن تغيير موقعها بسهولة.

شكل (١٦٣) جامعة كونستانز: مدخل الدور العلوي للمطعم.

شكل (١٦٤) جامعة كونستانز: منطقة المشاه الرئيسية حيث المحلات التجارية والكافتيريا وأماكن المذاكرة والجلوس والتليفونات.

شكل (١٦٥) جامعة كونستانز: مستوى آخر من منطقة المشاه الرئيسية وترى كافة الأعمال الانشائية وأعمال الانارة والتكييف بوضوح.



شكل (١٦٦) جامعة كونستانز: منظور يبين إنسياب الفراغ بين المستويات المختلفة. ويلاحظ قدرة المعماري على إيجاد تصميم متغير وجديد بالرغم من التوحد الفيامي المفروض.

شكل (١٦٧) جامعة كونستانز: جزء من المدخل والممر الرئيسي للمشاة وفيه ميزانين خاص.

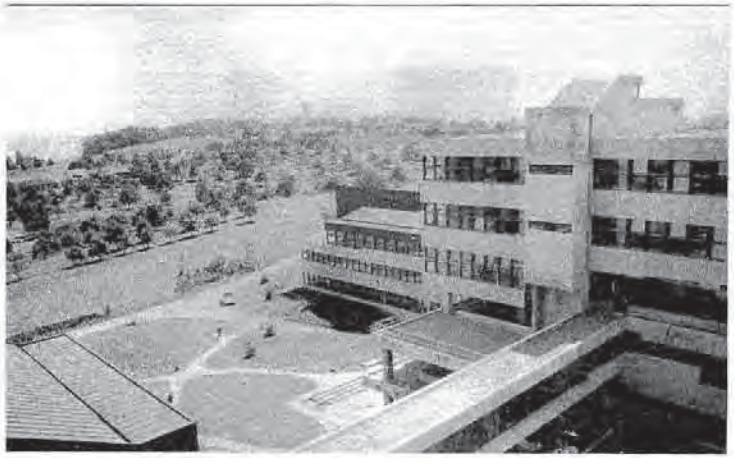
شكل (١٦٨) جامعة كونستانز: السلالم التي تؤدي الى المدرجات الرئيسية وصالة المحاضرات الكبرى.

شكل (١٦٩) جامعة كونستانز: مناطق تعليق المعاطف امام المدرجات الرئيسية وصالة المحاضرات الكبرى.

شكل (١٧٠) صورة من الجو لمدينة كونستانز وتُرى الجامعة وحولها الغابات والعمران، كما تُرى المساكن بين المدينة والخضرة على يسار الصورة.

شكل (١٧١) صورة نموذج لمدينة كونستانز مُبيِّنةً خط النظر بين المدينة والجامعة والبحيرة وجزيرة (ماناو) الشهيرة.

شكل (١٧٢) منظر المناطق الخضراء وجزء المدينة والبحيرة وجزيرة ماناو التي تطل عليها أجزاء من مباني جامعة كونستانز.



شكل (١٧٣) منظور يبين أحد الأجنحة وممرات المشاة الخارجية والمناطق الخضراء حول الجامعة.

شكل (١٧٤) منظور خارجي لجامعة كونستانز يبين موقعها المرتفع المميز.

شكل (١٧٥) ممر المشاة بين الجامعة وجراج السيارات.

٤ ـ المكتبة.
٥ ـ قسم الطبيعة.
٦ ـ قسم الكيمياء.
٧ ـ قسم الأحياء.
٨ ـ قسم الرياضيات.
٩ ـ قسم النظائر المشعة وملحقاتها.
١٠ ـ قسم الفلسفة.
١١ ـ قسم القانون.
١٢ ـ قسم اللغات الأجنبية (معهد).

هذا ويوجد للجامعة مخارج كثيرة ولكن يوجد لها مدخل رئيسي واحد للسيارات يخدمه النقل العام (الأتوبيس وهو قريب من جراج السيارات كما يستعمل مدخل جانبي آخر في الشمال لنفس الغرض.
كافة المخارج متصلة بشبكة من ممرات المشاة.

ثانياً: منطقة محطة القوى:

محطة القوى ومخازن الوقود وضعت منفصلة عن مجموعة المباني في منطقة خضراء منعزلة وملحق بها محطة بنزين.
الأسطح الخارجية لهذه المحطة وللمدخنة من الحديد الصلب المعالج كيماوياً بحيث تعطى لوناً مثل لون الصد مائل للاحمرار ولكنه مقاوم للصدأ في نفس الوقت.

ثالثا: السكن:

منطقة السكن (والمباني القديمة المؤقتة) حيث أنها مباني عادية ومستعجلة فلم يكن هناك مجال لزيارتها.

(هـ) تكاليف[1] الانشاء:

ليس هناك معلومات تفصيلية عن تكاليف الانشاء ولكن المبلغ الاجمالي المقدر حوالي ٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠ (خمسمائة مليون) مارك ألماني.

نقاط للمناقشة حول جامعة كونستانز[2]

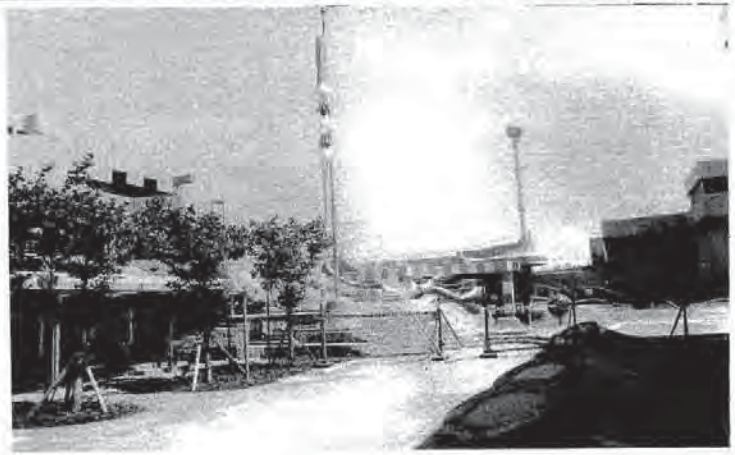
أ ـ بالرغم من أن هذه الجامعة تتبع الطابع العلمي الجاد في إنشائها إلا أن المعماري قد نجح نجاحاً كبيراً في تكوين تصميمات جديدة وفراغات متشابكة بهيجة وألوان جذابة أضفت على هذه الجامعة طابعاً مميزاً وزادت من العناية بالنواحي الانسانية فيها (HUMAN FACTORS).
ب ـ تمشياً مع القانون الألماني الذي صدر والذي ينص على أن يصرف ١٪ من تكاليف المباني العامة على أعمال الفن فقد عُملت مسابقات بين الفنانين لتصميم لوحات وأشكال في بعض الأماكن كممر المشاة الرئيسي والمكتبة وغرف الجلوس. ونتيجة لذلك فقد أمتلأت بعض أجزاء هذه المناطق بالألوان والأشكال إلى درجة مبالغ فيها

(١) العدد النهائي للطلاب ٦٠٠٠ طالب، وهيئة التدريس والاداريين ١٧٠٠.
(٢) خلاصة الزيارات للمباني ومناقشة مدير المكتب الهندسي السيد فون مان (MR. VON MANN) ونائب مدير الجامعة السيد جراف ليثار (MR. GRAF LYNAR).

شكل (١٧٦) أجنحة مختلفة بجامعة كونستانز يجمل فيها التحرر في التصميم حتى للوحدات الأساسية التي تتشكل أفقيا ورأسيا حسب الحاجة

شكل (١٧٧) منظور من تراس المطعم على الحوش الرئيسي (الحديقة الداخلية الرئيسية).

شكل (١٧٨) جامعة كونستانز: أحد الأحواش الداخلية ويظهر فيه التكوينات الفنية الملونة ونافورة المياه.



شكل (١٧٩) جامعة كونستانز: الحوش الداخلي الرئيسي: مثال للحرية في التصميم والتحرر من الاشكال الجامدة.

حتى أن البعض يسميها الجامعة المُضْحكة (FUNNY UNIVERSITY) . وإن الاعتراض الأساسي الذي نراه نحن هو تلوين العناصر الانشائية مثل الأعمدة والكمرات وإضاعة التمييز بين العناصر المختلفة مثل (السلالم مع الحوائط) أو (الأعمدة والكمرات) ، وكذلك عمل لوحات ومجسمات مكلفة لا معنى لها[1].

ج - بعض الاختلافات المعمارية والانشائية عن الجامعات الأخرى:

١ - ركبت الشراعات القماش لكسر الشمس في خارج ممر الهروب الخارجي وهي بذلك تعطي مجالاً أكبر للتهوية.

٢ - جهز كل قسم بغرفة جلوس للراحة واللقاء وتناول المرطبات أو الشاي أو طعام الغذاء فيه.

٣ - لم تعمل كل أجزاء الجامعة من الخرسانة السابقة الصب ولكن عملت بعض الاجزاء مثل الجراج، وعملت الأجزاء الأخرى بصب الخرسانة في الموقع حسب التكاليف وعروض المقاولين.

٤ - بلاطات الأسقف الصناعية مكونة من جزئين:

- جزء ظاهر من الفيبر المضغوط.
- والجزء الخلفي من الصوف الزجاجي وكلاهما ضد الحريق وبسمك حوالي ٥ سم.

(د) النواحي الادارية:

١ - إدارة الجامعة كلها مركزة في مجموعة قليلة من الاداريين لتحديد المسئولية ولتجنب الازدواجية.

٢ - توجد لجنة مشتركة من أعضاء دائمين من مكتب تصميم الجامعة من ناحية وإدارة الجامعة وأقسامها من ناحية أخرى.

٣ - تقوم أقسام الجامعة بتحديد متطلباتها من مكاتب ومختبرات وصالات محاضرات وإحتياجات كل غرفة بدقة متناهية وتعرضها على اللجنة المشتركة التي تقوم بدراستها وتنقيحها وتقديمها إلى المكتب الهندسي الذي يقوم بعمل التصميمات ثم يعيدها مرة أخرى الى اللجنة المشتركه التي تعرضها على المسئولين بالجامعة وتتم الموافقة أو التعديل بناء على ذلك.

وهذه الطريقة فعالة وجيدة للتنسيق بين كافة الاطراف، وبالذات لأن هذه اللجنة تقوم بالاتصال باللجنة المشتركة الثانية والمُشَكّلة من أعضاء من وزارتي المالية والثقافة.

٤ - تسهيلاً لوضع البرنامج والتنسيق بين الأقسام ومتطلباتها فقد شُكّلت ثلاث لجان أساسية تكون واسطة بين الأقسام وبين اللجنة المشتركة بين الجامعة والمكتب الهندسي وهذه اللجان الثلاث هي:

- اللجنة الاولى
  الاحياء
  الكيمياء
  الفيزياء
  الرياضيات
- اللجنة الثانية
  علم النفس
  الاجتماع

(١) الفن أو الخط الاسلامي له وظيفة وله معنى في أغلب الأحوال.

الاقتصاد
علوم سياسية
إحصاء
قانون
تعليم

- اللجنة الثالثة
الفلسفة
التاريخ
الآداب
اللغات

٥ - المبادىء الاساسية الثلاثة التي روعيت في هذه الجامعة هي :

I - الجامعة كلها تحت سقف واحد . (UNIVERSITY UNDER ONE ROOF)

II - الأقسام والمناطق المختلفة يربطها مع بعضها أقصر الطرق. (PROXIMITY OF ALL PARTS)

III - التبادل العلمي بين التخصصات المختلفة. (INTER - DISCIPLINARY INTERACTION AND EXCHANGE)

٦ - بعض المشاكل :

- بالرغم من أن جو هذه المنطقة بارد أغلب فترات السنة إلا أن الشمس تسبب ضيقاً للعاملين بالغرف والمختبرات لكثرة النوافذ الزجاجية واستمراريتها على طول الواجهات الداخلية والخارجية.

وبالرغم من أنه توجد شرّاعات من قماش تتحرك لأعلى أو لأسفل أوتوماتيكياً حسب وضع الشمس إلا أن الأساتذة والعاملين يريدون التحكم فيها بأنفسهم. وهذا مقبول إذا تواجد هؤلاء في الغرف طوال فترة النهار. أما إذا غابوا فإن الحماية للغرفة من الشمس ستكون معدومة (في فترات الاجازات الطويلة وفي الصيف بالذات).

وحلاً لهذه المشكلة فقد تقرر عمل نظام يمكن التحكم في هذه الشراعات بواسطة محرك كهربائي يتحكم في كافة الشراعات مع بعضها وموتور آخر لكل شراعة على حدة يمكن التحكم فيها من داخل الغرف.

- حدثت شكاوي كثيرة من عدم عزل الصوت بين الغرف بعضها وبعض وبالذات في الأقسام النظرية مثل قسم الفلسفة، أما الأقسام العلمية الأخرى فلم تحدث فيها شكاوى وهذا ناتج من طبيعة الحوائط الداخلية (القواطع سابقة الصنع) التي تحتاج لعناية خاصة في الصنع والتركيب.

والى الآن لم يمكن التغلب على هذه المشكلة نظراً لكون الحوائط من الخشب المضغوط وهي خفيفة الوزن وسهلة النقل، وكل ذلك يضعف من عزلها للصوت.

وإن وجود الجامعة في هذه المنطقة الهادئة البعيدة عن ضجيج المدينة يجعل كل صوت بسيط فيها مسموعاً بوضوح !!

- بالرغم من أن بعض مناطق هذه الجامعة مميزة عن بعضها البعض تميزاً كبيراً، إلا أن مشكلة تحديد مكان الشخص بالنسبة للجامعة لاتزال مشكلة صعبة وبالذات للذين يحضرون إلى المباني لأول مرة وإن المكتب الهندسي يريد الاكثار من المناطق ذات الشكل الخاص لايجاد تميز وتحديد بصري لكل منطقة.

وهذه المشكلة ليست سهلة نظراً لتشابه العناصر الانشائية والمعمارية وبالذات في الممرات التي تقود إلى الفراغات المختلفة، وإن جامعة بهذا الحجم تصبح المشكلة فيها أكبر (المحيط الخارجي ٣٥٠م × ٣٤٠م وهو يقارب حجم مدينة كونستانز أو فرايبورج القديمة) وبالاضافة الى ذلك فان المدخل الرئيسي[1] لم يكتمل تصميمه وعند إكتمال تصميمه فسوف توضع فيه علامات توجيه واضحة ويؤمل أن يساعد في عملية التوجيه هذه.

- يشعر بعض العاملين بالجامعة أنهم معزولون عن المدينة ولو أن الجامعة لاتبعد أكثر من ١٥ دقيقة عنها وإن مساكن الطلبة لاتبعد أكثر من ٧ دقائق بالسيارة كذلك ويرى إن تلك الشكوى ستزول بعد تكامل المباني.

- إسكان الطلبة من الصعوبات التي تواجه هذه الجامعة نظراً لعدم توافر أماكن كافية فيها فهي مدينة صغيرة نسبياً.

وقد قررت الجامعة إيواء ٤٠٪ من الطلاب (حوالي ٨٠٠) ولكن ستنزل هذه النسبة الى ٣٠٪ عند زيادة عدد الطلاب.

أما الأساتذة فقد وفرت الجامعة مساكن لنسبة ١٠٪ منهم فقط، ويُتوقع أن تصبح مشكلة الاسكان هذه صعبة في المستقبل حيث أنه عند إنتهاء مباني الجامعة سيكون فيها ٧٥٠٠ طالب وأستاذ وستنزل نسبة المقيمين بمساكن الجامعة إلى حوالي ١٠٪.

ومما يزيد من المشكلة عدم وجود أراضي للبناء فيها مستقبلاً لأن البحيرة تحيط بالمدينة من ناحية وتحدها الحدود السويسرية من ناحية أخرى بينما تحرص البلدية على الابقاء على الأراضي الخضراء الموجودة. ومن جانب اخر فإن وضع المدينة السياحي ووجود أماكن ليؤجرها السياح في المواسم جعل سكان المدينة يرحبون بالطلاب نوعاً ما حيث ستؤجر المساكن التي تظل خالية طوال العام.

- نظراً لوضع المدينة في هذه المنطقة وإعتمادها إقتصادياً على السياحة فإنه لم تنشأ فيها صناعات وهي بعيدة عن المراكز والمدن الصناعية الألمانية الضخمة مما يجعل كافة مواد البناء تُنقل لمسافات طويلة نسبياً مما زاد من كلفتها.

- أحد المشاكل التي تواجه الجامعة في ألمانيا هي تغير الأساتذة فنجد أن الذين يكونون موجودين عند تمام المباني هم غير الذين يشتركون في وضع البرنامج والمتطلبات الدقيقة للغرف والمختبرات، وقد حدث هذا في جامعة أولم حيث طلب بعض الاساتذة الجدد عمل تغييرات في مختبراتهم بعد إتمامها. وهذه المشكلة ليس لها نهاية وهي قديمة قدم الجامعة ومن النتائج الطبيعية للتطور.

في حالة جامعة كونستانز لم يحدث تغيير كبير في هيئة التدريس ولا الادارة وقد إتفق على أسس معينة للمباني والغرف بشكل نهائي وكان من نتيجة ذلك قبول أغلبية الاساتذة لنتيجة التصميم والانشاء (٩٠٪) أما الاشياء الثانوية التي لم يتفق عليها من تركيبات فرعية أو قواطع أو أثاث فيمكن قبول عمل تعديل فيها للقلة المتبقية من الاساتذة (١٠٪) وهذا من ميزة النظام العام المرن (FLEXIBLE SYSTEM) الذي صممت عليه هذه الجامعات، فقد كان هدف المعماري ليس عمل مباني حسب طلب أو مزاج شخص معين ولكنها تصميمات عامة مصممة على أسس مقبولة للجميع ولاتحتاج إلى تغيير جذري للمباني في المستقبل. أما الطلبات الخاصة لأقسام ذات تخصص دقيق فهذه يجب دراستها على إنفراد وتحقيقها بشكل خاص في التصميم والانشاء.

(١) الزيارة عام ١٩٧٤

ـ لم يجد المسئولون في الجامعة ضرورة لربط كافة الاقسام بواسطة المواسير ناقلة الرسائل (PNEUMATIC TUBES).

ـ نظراً للوضع الخاص لمبنى حيوانات التجارب فقد وضع في مكان مستقل مراعياً نفس المبادىء التي ذُكرت في مبنى الحيوانات بجامعة هيدلبرج.

ـ فَضل المُصَمِّم أن تكون غرفة المراقبة المركزية قريبة من المدخل حيث وُضعت إمكانية تسجيل عمل كل الماكينات والمصاعد بالمبنى وتسجيل درجات الحرارة والرطوبة (CENTRAL CONTROL SYSTEM). فيمكن بذلك معرفة أي أخطاء أو مشاكل في أي جزء من أجزاء المبنى بدون الحاجة للانتقال اليه للكشف عنه وعند ظهور مشكلة في أي مكان تظهر هذه في غرفة المراقبة فيتم الاتصال بالمسئول للانتقال لاصلاحها.

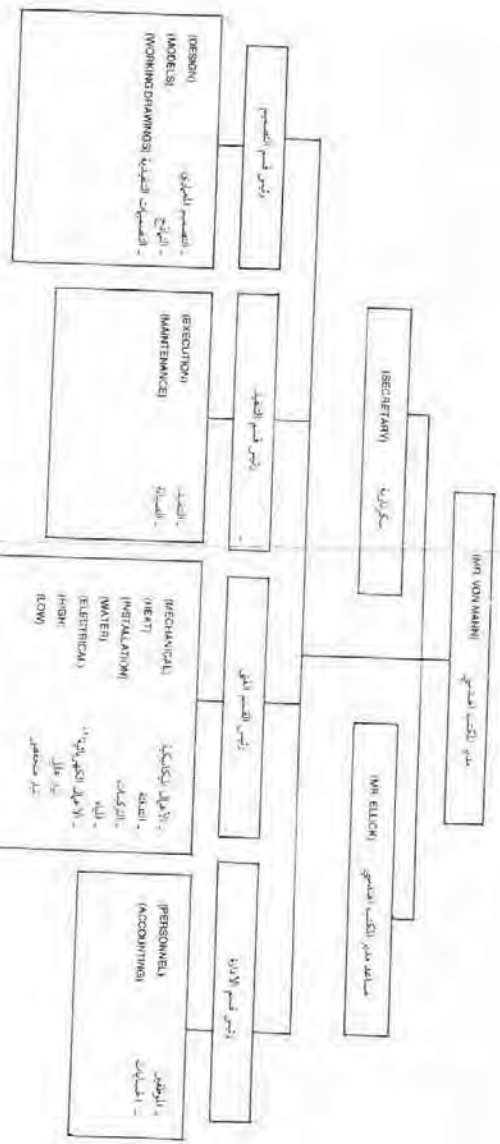
ـ وضعت الأجهزة الميكانيكية الضخمة (خلافاً لتلك التي بمحطة القوى) أسفل المكتبة نظراً لمركزيتها ومنها تتفرع ممرات سفلية (TUNNELS) إلى كافة أجزاء المبنى.

ـ مفهوم مظهر الجامعة قد تغير فبعد أن كانت تمثل الرهبة والهيبة والجدية الصارمة أصبحت تمثل الجدية والهدوء في مناطق العمل والمرح والشباب في المناطق العامة ممثلةً في حرية التصميم والألوان والأشكال.

ـ من أهم أسباب استعمال الألوان[1] هو كسر حدة اللون الرمادي للخرسانة، وقد إستعملت الخرسانة الظاهرة بكثرة غالبة في الاسقف والأرضيات والحوائط نظراً لخواصها وقلة الحاجة إلى صيانتها. ويدافع أصحاب هذا الرأي عن نظريتهم بأن هذه الألوان تعمل إتزاناً للرؤيا (BALANCE)، وبأنه قد إستعملت بعض المُجتمعات الألوان في المباني من الداخل والخارج وعلى الأعمدة والحوائط في أجزاء مثل شمال أفريقيا وأسبانيا، وتمشياً مع هذه الفكرة فإن المكتب الهندسي لم يمانع في أن يقوم الفنانون بتطبيق نفس النظرية هنا؟!

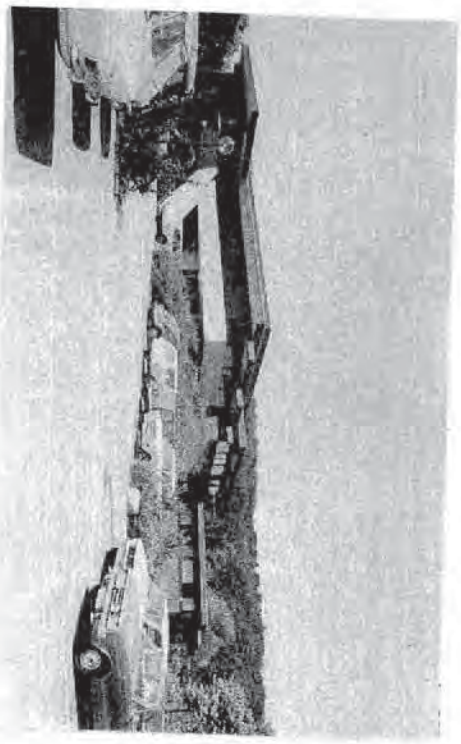
ـ بالرغم من أصالة فكرة المكتبة وكونها جذابة وفيها الاماكن الملائمة للمذاكرة إلا أن الطلاب لم يقبلوا عليها الاقبال الكافي حتى أن بعض أجنحتها تكون خالية تماماً ولمدة طويلة، ولكن من المنتظر بعد إكتمال المبنى وإكتمال عدد الطلاب وإستمرار العمل أن يزداد إستعمال هذه الأجنحة. إن الطلاب يفضلون حالياً الرجوع لمنازلهم عن تناول الطعام بالجامعة ثم الاستمرار للمذاكرة وهذا بسبب عدم جودة وتنوع الطعام المقدم (بسعر خاص) للطلبة. وإن الادارة ستعمل على تحسين هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فان الضغط على الجامعة وبُعد مساكن كثير من الطلاب سوف يجعلهم يفضلون البقاء في الجامعة طول اليوم وإستعمال هذه الاماكن المناسبة، ومن ثم تكون الجامعة حية طوال اليوم وجزءاً من الليل.

(١) المبالغ فيها بعض الاحيان.



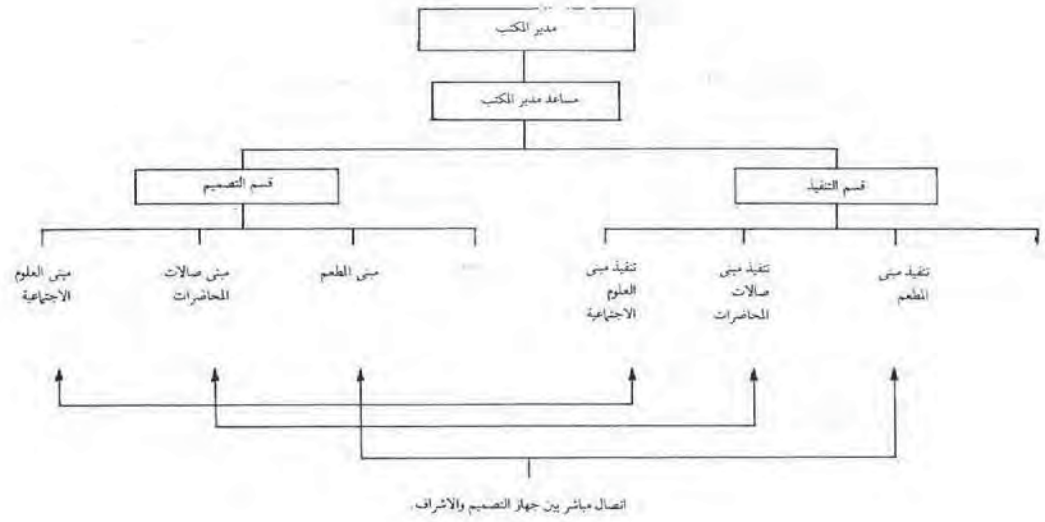
شكل (١٨١) الشكل التنظيمي للمكتب الاستشاري لمدينة تورنتو.

(١) هذا القسم الخاص بالشركة أو المكتب الاستشاري الذي سوف يقوم بعمل التصميم الكهربائي أو الميكانيكي ثم الاشتراك في الاشراف



شكل (١٨٢) المكتب الهندسي بجامعة كونستانز مبنى المدخل الخاص بمدير المكتب ومواقف السيارات.

شكل (١٨٣) منظور آخر للمكتب الهندسي بجامعة كونستانز.



شكل (١٨١) مخطط يبين التنسيق والاتصال بين الوحدات المختلفة بالمكتب الهندسي لجامعة كونستانز.

جامعة كارلسروه

جامعة كارلسروه
UNIVERSITY OF KARLSRUHE

مقدمة :

هذه الجامعة من الجامعات المتخصصة في التقنية منذ القدم بألمانيا الغربية، وبُنيت مبانيها قبل إنشاء معهد أبحاث الجامعات وقبل وجود فكرة توحيد الكليات والمعاهد المختلفة تحت إدارة الجامعة وبروز فكرة الأقسام في الجامعة كبديل عن فكرة الكليات. وكانت هذه الجامعة أساساً كلية فنية للهندسة والعمارة.

إن ولاية بادن فرتمبرج تمول هذه الجامعة أسوة ببقية الجامعات في الولاية كما تزودها بالمعلومات الخاصة بالمناهج أو بإنشاء المباني.

كان للمكتب الهندسي[1] لجامعة كارلسروه دورٌ هام لدراسة العناصر الفنية في المباني الجامعية وكليات التربية وله الفضل في إخراج مجموعة من المواصفات القياسية الفنية للمباني الجامعية وكليات التربية، كما قام بإنشاء مايزيد عن خمس كليات للتربية في الولاية ويقوم بعمل تفاصيل دقيقة مثل الأثاث الثابت والعناصر الانشائية والمعمارية المختلفة. ودوره في الناحية الفنية يضاهي دور معهدي تخطيط الميزانيات وتخطيط المستشفيات في مدينة فرايبورج كما يوجد به (٨٠) مهندساً وفنياً إضافةً إلى (٧) مسئولين لهم صلة مباشرة بجامعة شتوتجارت ومعهد أبحاث الجامعات حيث يقومون بالتنسيق بين هذه الجهات المختلفة.

العلوم الرئيسية التي تدرس في الجامعة هي :

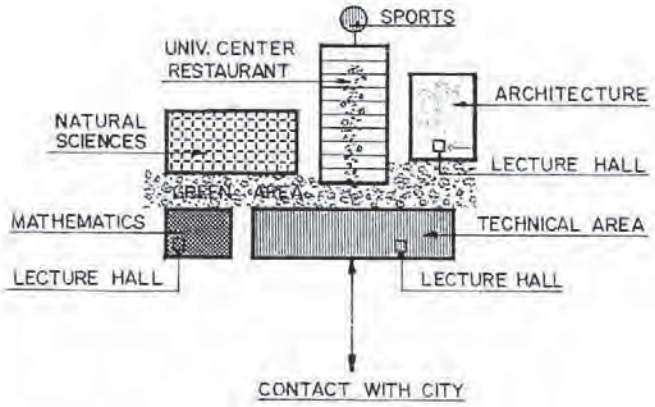
- العلوم الأساسية مثل الكيمياء والطبيعة والرياضيات والأحياء والجيولوجي.
- والعلوم الهندسية مثل الهندسة المدنية والهندسة الكهربائية والهندسة الميكانيكية والعمارة والهندسة الكميائية والكمبيوتر والصيدلة وبعض العلوم الاجتماعية.

ولكن هذه الجامعة لايوجد بها تخصصات الطب والآداب والقانون والتاريخ فهي أساساً جامعة تقنية علمية إلا أن كلية التربية التي تم إنشاؤها أخيراً سوف تنضم للجامعة. وعدد طلابها الحالي هو ١١٠٠٠ (أحد عشر ألف)[2] طالب.

نبذة تاريخية :

أنشئت المدينة أصلاً حول القصر الذي أنشأه أحد الحكام في وسط منطقة خضراء. وخططت المنطقة بطريقة قطرية أو إشعاعية، بحيث وضع القصر في المركز وتُشِعّ منه الطرقات إلى الأجزاء الأخرى. وحين مُنِحَ هذا القصر والأراضي التي حوله للجامعةتأثر تصميم الجامعة بالشكل القطري أو الاشعاعي الذي خططت عليه الشوارع أصلاً.

(١) السيد / أميل هايد (EMIL HEID) رئيس المكتب، والسيد / اولرخ جوته (ULRICH GOTHE) مساعده.
(٢) قسم العمارة فيه حوالي ٤٠٠ (أربعمائة) طالب. عام (١٩٧٤).



شكل (٨٤) كروكي يبين عناصر الجامعة

إن المنطقة التي تقع فيها الجامعة حاليا هي منطقة حية وملاصقة لمركز المدينة التجاري.

تم إنشاء أول مبنى للجامعة عام ١٨٢٥ أما في هذا القرن فقد تمت إضافتين هامتين الأولى عام ١٩٣٩، والثانية عام ١٩٥٠.

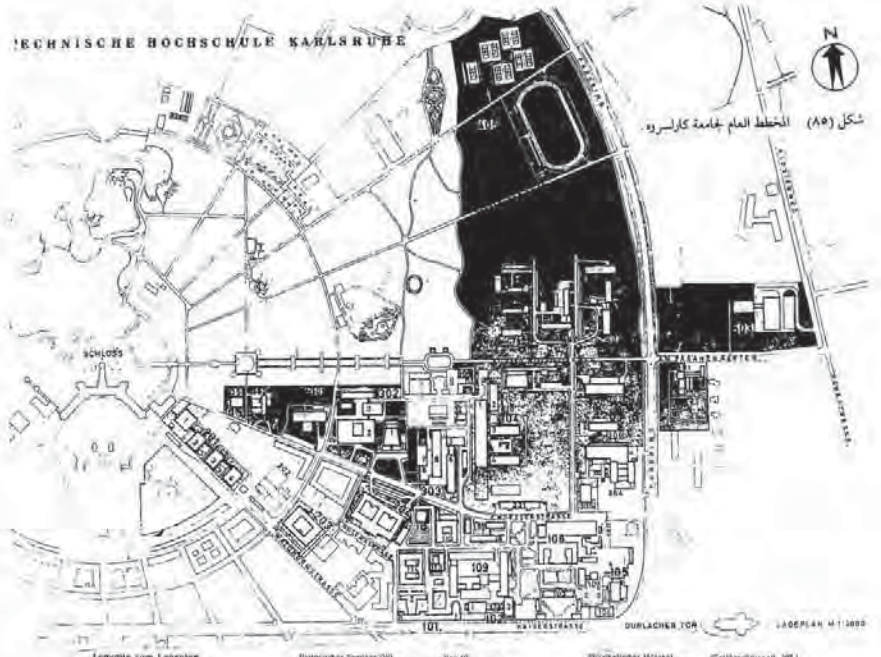
وعليه فان فكرة إنشاء مبنى واحد شبكي ضخم مثل جامعة أولم أو جامعة كونستانز تعتبر فكرة صعبة التطبيق حيث أن كثير من الأقسام والكليات موجودة في مباني حديثة نوعاً ما وصالحة للاستعمال، وعلى هذا أيضا فلم يكن أمام المسئولين عن تخطيط وتصميم المباني الجديدة إلا ان يستمروا في إنشاء مباني مستقلة ولكن حاولوا عمل ترابط بين كل مجموعة من المباني المتقاربة ذات الصلة وإنشاء مراكز ثانوية (SUBCENTERS)، فهناك المركز الرئيسي حيث الادارة والمطعم والمكتبة وهناك مبنى قسم العمارة وهناك مجموعة مباني وأقسام الهندسة وهناك مجموعة العلوم ومجموعة الرياضيات كما أن هناك مركز الألعاب الرياضية.

(أ) مراحل إنشاء الجامعة :

يوجد برنامج لهدم المباني القديمة وإنشاء مباني جديدة بدلاً منها، وهو تخطيط عام مدته خمسون سنة حيث تباعدت مجموعات من المباني عن بعضها، وكان من الضروري إيجاد خدمات للطلاب في كل منطقة ومثالاً لذلك فإن المطعم المركزي لايخدم الطلاب في الأطراف. أما المكتبة[1] المركزية فلها أفرع في بعض المعاهد أو الكليات.

من مزايا هذه الجامعة - كما ذكر قبل ذلك - أنها في قلب المدينة ومعنى ذلك انها ليست معزولة عن المجتمع ويمكنها خدمة أهل المدينة الذين يلتحمون بها ويستفيدون من وجودها بإستمرار فهي عنصر حيوي فعال وجزء من المدينة.

(١) المكتبة بها خبراء على مستوى عال في كافة التخصصات لخدمة البحث والتدريس (يوجد مثلا خبير بدرجة ماجستير في العمارة لخدمة التخصصات المعمارية).



شكل (٨٥) المخطط العام لجامعة كارلسروه.

(ب) النظام الانشائي:

بدأت فكرة إستعمال الوحدات المُصنّعة حوالي عام ١٩٠٦م وهي للوحدات الانشائية والعناصر المعمارية كذلك.

إن تكاليف العناصر الانشائية يعتمد على موقع الجامعة ففي بعض الأحيان يكون من الأرخص إقامة المنشآ الخرساني بالطرق التقليدية حيث إن تكاليف نقله من المصانع ستزيد من التكلفة العامة. كذلك فإن بعض أنواع الانشاءات (مثل الكمرات الطويلة) يكون من الأنسب صبها في المواقع.

اما الحوائط الداخلية والخارجية مع النوافذ المصنعة (مثل جامعة أولم) فان هذه بلاشك أرخص عملها في المصانع. وعلى كل الاحوال فإن إستعمال التوحيد القياسي ضروري واستعمال المعدل (١٢٠ سم) قائم.

إن فكرة المقاول العمومي لم تكن منتشرة في ألمانيا حيث كان المكتب الهندسي يقوم بعملية التنسيق والادارة ولكن مع التطور والاحتياج للسرعة ولتوحيد المسئولين عن المبنى، أصبح الاعتماد على المقاول العمومي يزداد بإستمرار. وفي بعض الأحيان تعمل مواصفات نموذجية مختصرة ومخططات عامة إبتدائية يقوم المقاول على أثرها بعمل تفاصيل يتم إعتمادها في الوقت الذي يكون فيه المنشأ الأساسي في طور البناء. هذا وقد إستفادت الجامعات من التفاصيل النموذجية والمواصفات التي عملها مكتب جامعة كارلسروة الهندسي وقامت الصناعات بتطوير بعض هذه التصميمات وتم الآن إصدار مواصفات قياسية ومخططات موحدة.

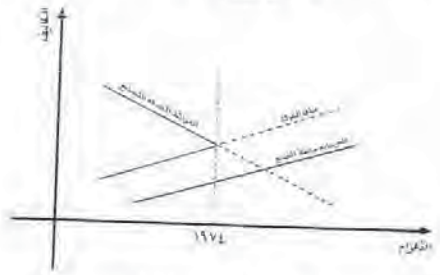
بعض المعلومات العامة:

تكاليف[1] الحوائط المصنعة = ١٠٠ مارك ألماني / متر مربع.

تكاليف مباني البلوك مع البياض = ١٠٠ مارك ألماني / متر مربع.

تكاليف السقف الصناعي = ٤٠ مارك ألماني / متر مربع.

تكاليف الاضاءة الراكبة في السقف الصناعي = ١٥ مارك ألماني. (إجمالي السقف = ٥٥ مارك / متر مربع)



تكاليف الحوائط الجاهزة والمصنعة بالمواقع

شكل (١٨٦) كروكي بياني يوضح تكاليف الحوائط الجاهزة والحوائط المصنوعة في الموقع

(١) أسعار عام ١٩٧٤ تقريبا.

تكاليف الحوائط الجاهزة والمصنوعة بالموقع
تكاليف مباني الكيمياء = ٣٢٠٠ مارك / متر مربع
(علما بأن خمسين بالمائة من مساحة المباني مستعملة والباقية للخدمات)
تكاليف مباني الهندسة = ١٩٠٠ مارك / متر مربع
المساحة المطلوبة لكل طالب بقسم الكيمياء = ٢٤ متر مربع
المساحة المطلوبة لكل طالب بقسم الرياضيات من ٨ الى ٩ متر مربع

(ج) المكتب الهندسي لجامعة كارلسروة:

إن هذا المكتب يعتبر من أول المكاتب الهندسية التي ساهمت مع معهد أبحاث الجامعات في تطوير تصميم الجامعات وكثير من المبادىء الأساسية التي نفذت في الجامعات المتكاملة مثل جامعة أولم، وهيدلبرج، وكونستانز، وتوجد بهذا المكتب وحدات قامت بدراسات مفيدة أو تصميمات متكاملة لبعض المعاهد مثل التصميم الذي تم لكليات التربية.

مجموعات البحث والتصميم من الوحدات الهامة التي تقوم ببعض الدراسات الفنية مثل مستوى الاضاءة الطبيعية[1] وتظليل الغرف من الشمس، وخزائن الأبخرة بالمختبرات، ومستوى تغيير الهواء في الغرف، والمختبرات بأنواعها المختلفة[2] ومتطلبات مقاومة الحريق. وتوزع نتائج أبحاثهم على بقية المكاتب الهندسية بالجامعات الأخرى.

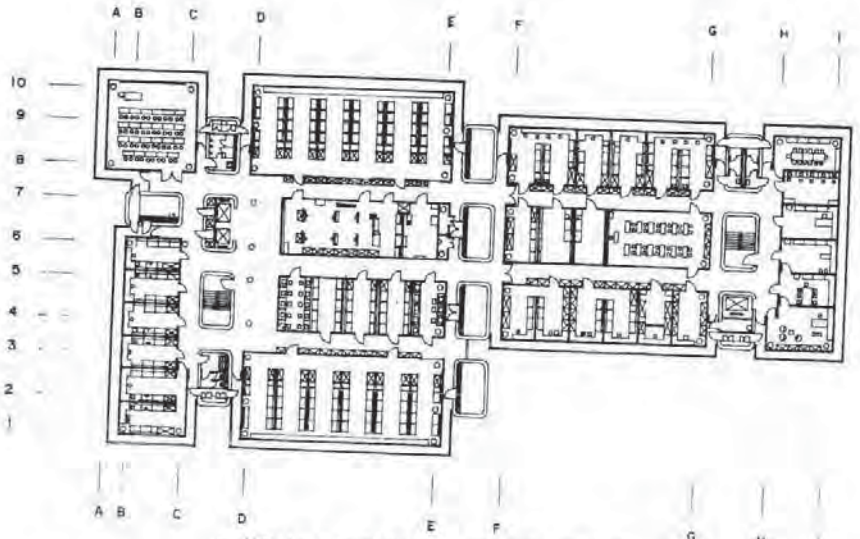
(د) مباني مهمة بجامعة كارلسروه:

حيث أنه كانت توجد مباني كثيرة ومعاهد وكليات مستقلة في مدينة كارلسروة إنضمت كلها تحت مظلة الجامعة، وكثير من هذه المباني صالحٌ للاستعمال فلم يكن من الضروري إنشاء جامعة جديدة بل أكتفي ببناء مباني مستقلة حسب الحاجة مثل مبنى الكيمياء الغير عضوية الجديد ومبنى صالة الألعاب الرياضية وحمام السباحة ومبنى كلية التربية.

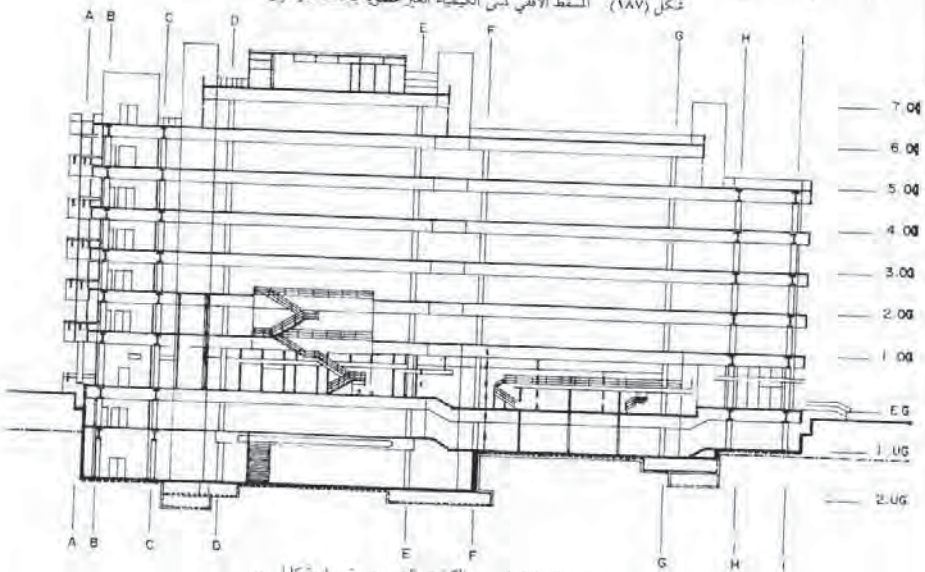
مبنى الكيمياء الغير عضوية (INORGANIC CHEMISTRY)

١ ـ لقد رأى المصممون لهذا المبنى الخروج عن المعدل الانشائي الأساسي في الاتجاهين (٢,٧م × ٢,٧م) وبأن يكون ٢,٧ م في اتجاه واحد أما الأتجاه الآخر فقد رأوا تصميمة حسب الحاجة والتي كانت هنا عبارة عن ٤, ٢٠ م.
٢ ـ تم إعادة تقييم نظام المجاري المركزية الرأسية المتعددة في جانب الممر المركزي (DUCTS) كما تم إعادة تقييم المسافة الأفقية المطلوبة للصرف (DRAINAGE).
٣ ـ تم عمل تقيم لثلاثة أنواع لطرق الانشاء:
- نظام هيكل خرسانة سابقة الصب.
- الخرسانة المصبوبة في الموقع.

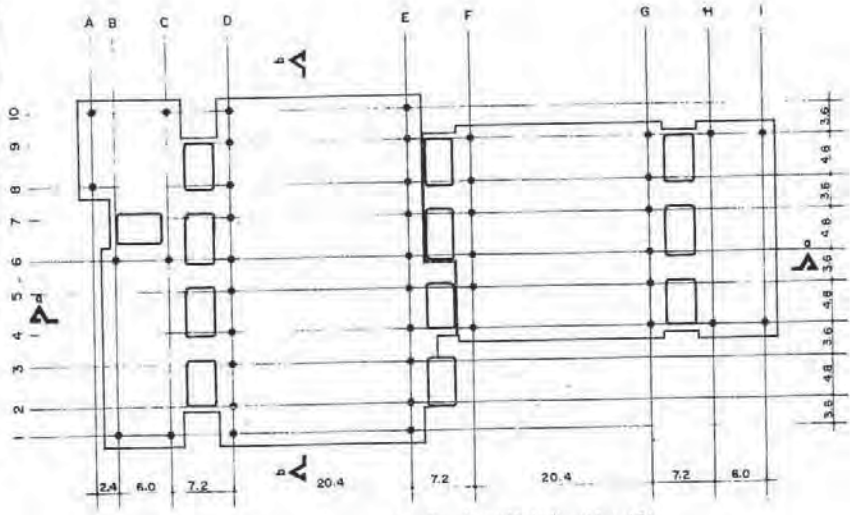
(١) (INSTITUTE FÜR TAGESLICHTTECHNIK : 75 STUTTGART VAIHINGEN)
(٢) يتم تغيير الهواء بالمكاتب والغرف بين ٥ ـ ٦ مرات في الساعة بينما يتم تغيير الهواء بالمختبرات ثماني مرات في الساعة



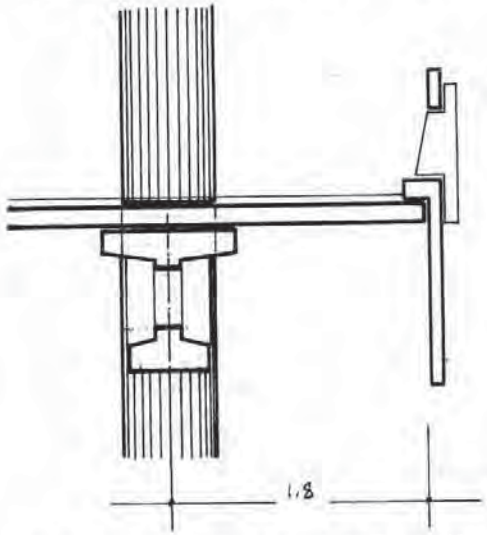
شكل (١٨٧) المسقط الأفقي لمبنى الكيمياء الغير عضوية بجامعة كارلسروه



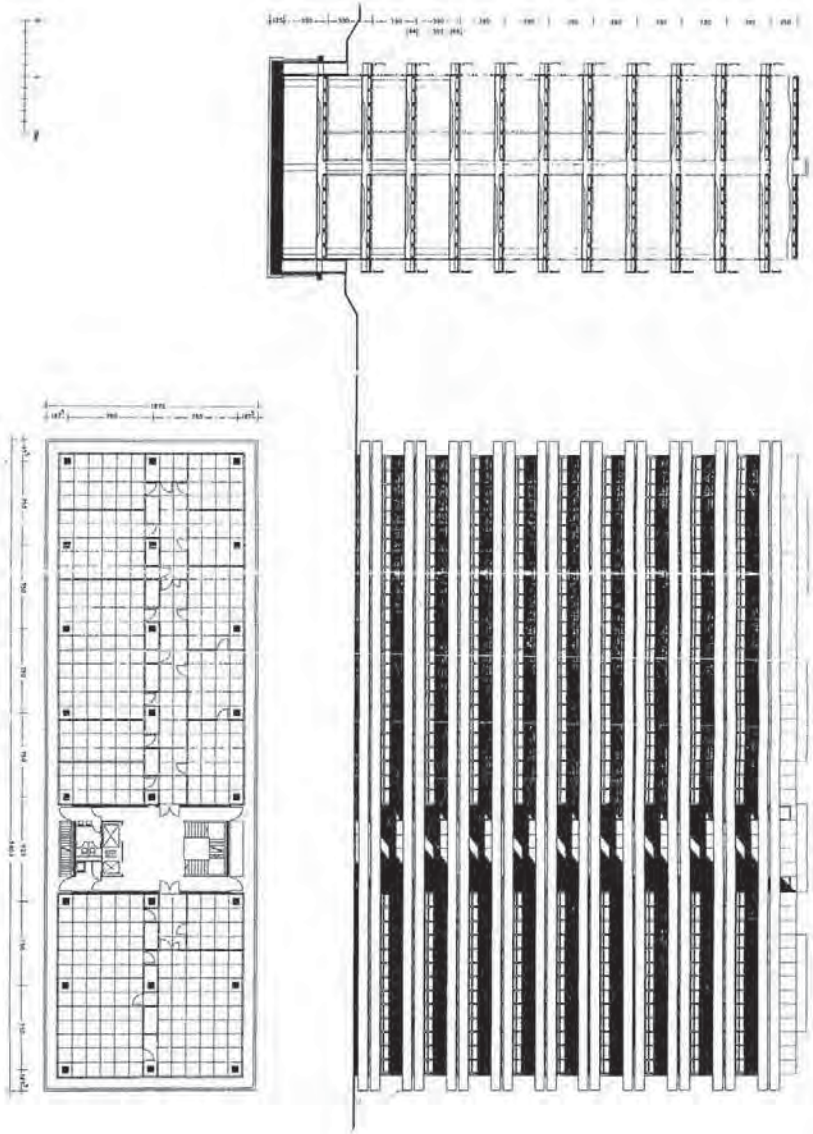
شكل (١٨٨) قطاع طولي في مبنى الكيمياء الغير عضوية بجامعة كارلسروه



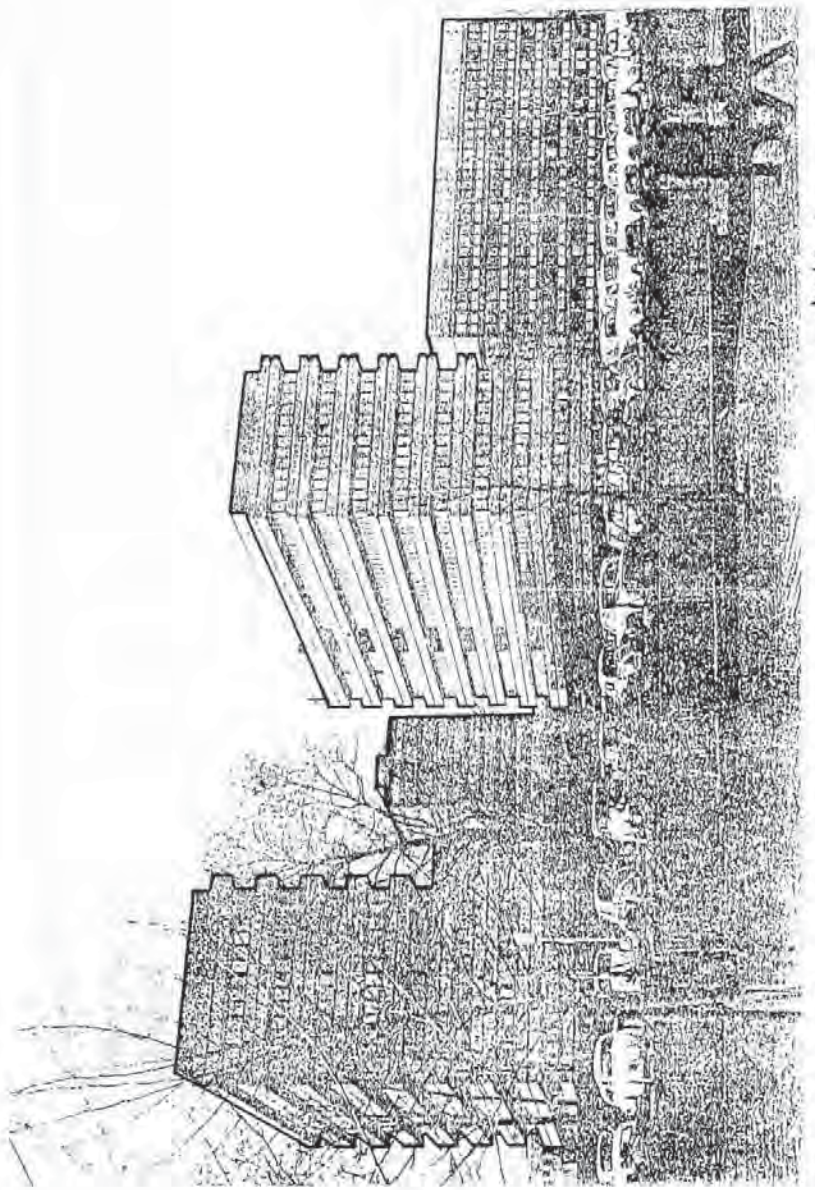
شكل (١٩٠) المعدل الانشائي لمبنى الكيمياء الغير عضوية بجامعة كارلسروه.



شكل (١٨٩) النظام الانشائي المستعمل في مبنى الكيمياء الغير عضوية بجامعة كارلسروه.



شكل (١٩١) مبنى كلية العلوم بجامعة كارلسروه : مسقط أفقي



شكل (١٩٢) جامعة كارلسروه - منظور لمبنى الكيمياء ويبدو المبانى الأخرى للجامعة.

- الهيكل المعدني من الحديد الصلب.

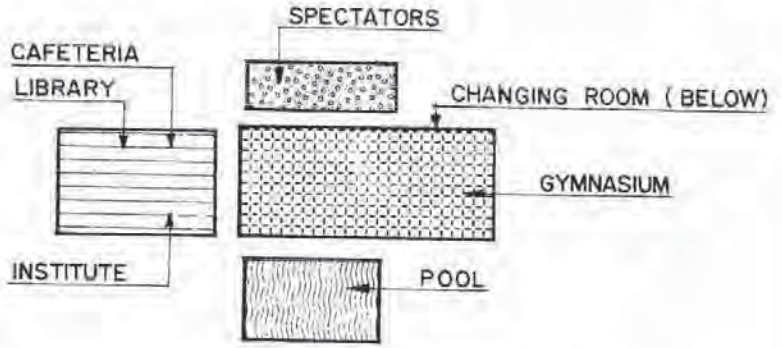
ووجد أن ارخص الأنواع في هذه المنطقة هو الخرسانة المصبوبة في الموقع، وأن الارتفاع المناسب بين كل دور هو ٤,٥ م.

مبنى معهد التربية الرياضية (INSTITUTE FOR SPORTS)

إن الهدف من هذا المبنى[1] هو أن يكون مركزاً لتدريب وتخريج مدربي الألعاب الرياضية، وهو يتكون من العناصر الأساسية:

- صالة للألعاب الرياضية المغلقة (٤٥ م × ٢٧ م).
- صالة لحمام سباحة مغلق (الحمام ١٢,٥ × ٢٥ م).
- مدرج لمائة متفرج.
- مكتبة.
- كافيتريا.
- غرف خلع ملابس وأدشاش.
- ساونا.
- غرف دراسية وصالات محاضرات وغرف تمرين.

وسيكون المنشأ من الخرسانة المسلحة ولكن المبنى ككل يغطى بالنحاس بلون غامق محبر. وإن النحاس أرخص قليلاً من الألومنيوم لأنه يسهل قطعه وتشكيله بالموقع كما أنه جيد في مقاومة العوامل الطبيعية ويعيش أكثر من الألومنيوم الذى تصيبه الأكسدة بعد حوالى ١٥ سنة، كما وأن النحاس يقاوم المياه التي تتراكم من داخل المبنى نتيجة التكثف البخار



شكل (١٩٣) مخطط عام يبين عناصر مبنى معهد التربية الرياضية بجامعة كارلسروه

(١) المهندس جارهارد هلبنج (MR. GERHARD HELBING)

التكاليف الكلية المتوقعة للمبنى هي ١٧,٧٠٠,٠٠٠ (سبعة عشر مليوناً وسبعمائة ألف مارك الماني).
وهذه القيمة تشمل تكاليف المباني فقط بدون الأعمال الخارجية والتي تحوى تنسيق الحدائق والتمديدات الصحية والكهربائية والتي ستتكلف حوالي ٤٠٠,٠٠٠ (أربعمائة ألف) مارك. أما ملعب كرة القدم الكبير وملحقاته فقد بنى سابقاً وقد تكلف ٥٠٠,٠٠٠ (خمسمائة ألف) مارك، ومبنى كرة المضرب الأرضية (التنس) تكلف ٦٠٠,٠٠٠ (ستمائة ألف) مارك.

كلية العمارة والتخطيط [1] بجامعة كارلسروه:

نظراً لاهتمامنا الشخصي بقسم العمارة وبرنامجه فقد رأينا ضرورة معرفة التفاصيل والعناصر الهامة بقسم العمارة في جامعة كارلسروه حيث هو من أقدم الأقسام في ألمانيا.

تتكون الدراسة أساساً من ٩ مراحل (أو فصول دراسية) ويقضي أغلب الطلاب حوالي سبع سنوات للحصول على المؤهل الأول لممارسة العمارة (أو التخطيط) وهي الدبلوم. ويتكون البرنامج الدراسي من ثلاثة مراحل هي كالآتي:

من فصل (١) إلى فصل (٤) مرحلة تحضيرية (PREPARATORY)
من فصل (٤) إلى فصل (٨) مرحلة ماقبل الدبلوم (FUR DIPLOMA)
فصل ٩ مرحلة الدبلوم (DIPLOMA)

١ ـ المرحلة التحضيرية:

مجموعة العلوم أ: تدريب عام ـ رسم حر ـ أسس التصميم (BASIC DESIGN)
مجموعة العلوم ب: طرق الانشاء والنظم الانشائية (BUILDING SYSTEMS)
مجموعة العلوم ب: البناء بالطوب والخشب والخرسانة.
مجموعة العلوم ج: نظرية الانشاءات والاستاتيكا. (STATICS)
مجموعة العلوم د: تاريخ العمارة والفن. (HISTORY OF ARTS & ARCHITECTURE)

كما وتمنح ورشة للتدريب على أعمال الخشب والمعادن. وفي نهاية هذه المرحلة يعقد إمتحانٌ شامل.

٢ ـ مرحلة ماقبل الدبلوم:

تصميم المباني (BUILDING PLANNING)
ـ طرق تصميم المباني بالتخطيط المنظم (METHODS OF SYSTEMATIC BUILDING PLANNING)
ـ الاسكان. (HOUSING)
ـ نظرية الانشاءات. (STATICS & STRUCTURES)
ـ تاريخ العمارة والتخطيط. (HISTORY)
ـ القوانين. (LAW)
ـ التركيبات الميكانيكية والكهربائية والصحية (TECHNICAL EQUIPMENT)

(١) الأستاذ كرامر (PROF. KRAMER).

ـ العناصر الاختيارية:
يتم إختيار أحد العناصر الاختيارية الآتية:

المجال الأول: الفنون والتاريخ (ART & HISTORY):

ـ تاريخ العمارة.
ـ تاريخ الفن.
ـ التصميم الداخلي.
ـ تنسيق الحدائق.
ـ الرسم والألوان.
ـ الطباعة. . . . الخ.

المجال الثاني: العمارة (ARCHITECTURE):

ـ رفع المباني التاريخية.
ـ المباني الزراعية.
ـ مباني خاصة مثل المستشفيات.
ـ المباني الصناعية ومباني الانتاج.
ـ تحليل الانشاءات (معرفة الأخطاء في إنشاءات بعض المباني).
ـ تخطيط التكاليف:
أ ـ تكاليف مباني.
ب ـ تكاليف التخطيط والأعمال الخارجية
ـ المنشآت الخفيفة
ـ شبكات التخطيط والتحليل: تسلسل عملية البرمجة للمباني والمنشآت

المجال الثالث ـ التصميم العمراني (URBAN DESIGN):

ـ التصميم العمراني
ـ تخطيط المدن
ـ التخطيط الاقليمي
ـ ندوات خاصة

٣ ـ مرحلة الدبلوم

ويقوم الطالب فيها بعمل مشروع جديد مستقل

هيئة التدريس في كلية العمارة:

جهاز هيئة التدريس مركب حول نظام المعاهد (INSTITUTES) ويتكون كل معهد من الآتي:
ـ عدد ٢ أستاذ معماري أو تخطيط (PROFESSOR) (درجة ٦).

- عدد ١ أستاذ علمي (SCIENCE PROFESSOR) (درجة ٥).
- عدد ٢ مساعد أكاديمي (أستاذ مشارك) (ACADEMIC ASSISTANT) (درجة ٤).
- عدد ٣ مساعد مدرس (أستاذ مساعد أو مدرس) (ASSISTANT) (درجة ٣).
- عدد ٢ مساعد (معيد أو مساعد مدرس) (HELPING) (درجة ٢).
- (عدد ٦٠ الى ٩٠ طالبا لكل معهد) (STUDENTS)

المعاهد الأكاديمية أو الاقسام الموجودة بكلية العمارة في جامعة كارلسروة وعدد الأساتذة في كل معهد الذين يحملون درجة أستاذية (FULLTIME PROFESSORS) :

المعهد	عدد الأساتذة
معهد التاريخ. (HISTORY)	١
معهد تاريخ الفنون. (HISTORY OF ARTS)	١
معهد أسس التصميم والرسم والأشكال. (BASIC & VISUAL DESIGN)	١
معهد الانشاء المعماري. (BUILDING CONSTRUCTION)	٢
معهد المباني المصنعة. (INDUSTRIAL BUILDING PRODUCTION)	١
معهد نظرية الانشاءات. (STRUCTURES)	١
معهد تصميم المباني. (BUILDING PLANNING)	٢
معهد تخطيط المدن[1] والأقاليم والريف. (COUNTRY, REGIONAL & CITY PLANNING)	٣
معهد الفنون. (ARTS)	١

ولقد طبق نظام المعاهد منذ عام ١٩٧٢ حيث كان قبل ذلك نظام أستاذ كرسي وكان الأستاذ ذا الكرسي له مائة بالمائة من الأصوات في مادته أما الآن فإن رئيس المعهد وهو بدرجة استاذ كرسي له ٥١٪ من الأصوات والباقي للأساتذة المشاركين والمساعدين.

يقوم قسم العمارة حاليا[2] بعمل تجربة جديدة في التدريس فيما يسمى بدراسة المشروع الواحد (SINGLE PROJECT STUDY) لبعض الطلاب حيث يُدَرَّس مشروع واحد في كافة المراحل وتصب فيه جميع التخصصات (ماعدا المرحلة النهائية فهي مشروع مستقل).

تُعمل كذلك مشروعات قصيرة لمدة يوم واحد مثل تجديد شقة قديمة (مع إعطاء تكاليف التجديد) أو مشروع إعادة تقسيم غرف قسم العمارة مع مناقشة عدد الغرف وأنواعها والمسقط المفتوح أو المغلق ومناطق النشاط.

المشروعات الدارجة لمدة أسبوع: مشروع تجديد منزل قديم بالمنطقة القديمة في المدينة وعمل محاولات لاجتذاب أنظار السكان بهذه المنطقة لاعادة تصميم أحيائها وترميم البيوت القديمة فيها. ويدعى إلى مناقشة المشروع متخصصين في الحكومة وفي البنوك.

المشروعات التي يمكن أن تأخذ فصلين دراسيين: مشروع مستشفى أو معهد دراسي أو منطقة في قلب المدينة ويشمل ذلك عمل كتالوج كامل لتغيير المنطقة السكنية.

---

(١) يشمل كذلك تنسيق الحدائق والمواقع والموضوعات الاجتماعية والاقتصادية التي تتصل بالمدينة.
(٢) ١٩٧٤.

مشروعات أخرى:
١ - تصميم مبنى بأرض في وسط المدينة.
٢ - مشروع إسكان ذو كثافة عالية وإرتفاعات منخفضة.
٣ - دراسة قسم العمارة بالتفصيل.
٤ - عمائر سكنية مع ملحقاتها من موقف سيارات متعدد الطوابق ودكاكين وخدمات.
٥ - مركز تجاري في وسط المدينة.
٦ - صيانة المناطق الأثرية في المدينة.
٧ - مركز إجتماعي وتجاري في قلب المدينة (CIVIC CENTER).

وتعتبر المشروعات السابقة كلها لمرحلة ما قبل الدبلوم. أما مشروع الدبلوم فيمكن إختيار مشروعات أكبر في الحجم مع الدخول أكثر في التفاصيل.

معلومات عن مطبخ جامعة كارلسروه (معلومات أساسية)

١ - الأعداد: عدد الطلاب والمدرسين عام ١٩٧٤ . . . . . ١٣٠٠٠
عدد الطلاب والمدرسين عام ١٩٨٥ . . . . . ١٦٥٠٠

٢ - يتوقع أن ٦٠٪ من الطلاب يستعملون المطعم بينما يستعمله ٤٠٪ من الأساتذة فقط، ويمكن مبدئياً التقدير على أساس عمل مطبخ لخدمة ٦٠٠٠ طالب وعدد ٦٠٠ أستاذ وموظف أي عدد كلي = ٦٦٠٠ شخص.

ويحتسب عادة ان ٨٢٪ من هؤلاء سيأكلون وجبة عادية بينما سيطلب ١٨٪ وجبة خاصة (مثل وجبات مرضى السكر أو النباتيين أو وجبات أخرى).

٣ - الوحدة الاقتصادية الأنتاجية هي ١٢٠٠ وجبة دفعة واحدة.

٤ - إن المطعم الحالي يسع ٨٥٠ مقعد لو إفترضنا إستعماله في كل وجبة ٦ مرات فيكون:
عدد الوجبات = ٦ × ٨٥٠ = ٥١٠٠ وجبة.

٥ - من المقدر لكل وجبة ٢٠ دقيقة أي أن الخدمة لكل وجبة ٦ × ٢٠ = ١٢٠ دقيقة (أي ساعتان).

٦ - تحتسب ٢,٥ متر مربع لكل طالب أو أستاذ.

٧ - مكونات المطبخ والمطعم:

العنصر		المساحة بالمتر المربع
أولاً: المستودعات.	(STORAGE)	= ٦٠٠م^2
التحضير.	(PREPARATION)	= ١٢٠م^2
المطبخ.	(KITCHEN)	= ٧٥٠م^2
التخديم.	(DELIVERY)	= ٣٠٠م^2
الغسيل.	(WASHING)	= ١٧٠م^2
غرفة خلع ملابس وغرفة جلوس.	(SOCIAL)	= ٣٢٥م^2
المجموع للمطبخ	(KITCHEN & ANNEXES)	= ٢٢٦٥م^2
ثانيا: المطعم	(RESTAURANT)	= ٢٠٩٠م^2
المجموع الكلي للمطبخ والمطعم		= ٤٣٥٥م^2

كليات التربية

كليات التربية في ولاية بادن ڤرتمبرج

(PAEDAGOGISCHE HOCHSCHULE)

نظراً للاحتياج العاجل لتخريج معلمين للمدارس، ونظراً لعدم وجود مباني كافية بعد الحرب، فقد تقرر إنشاء عدد كبير من كليات التربية في الولاية ليفي بإحتياجات التعليم هذه فيما سُمي ببرنامج كليات التربية (P.H. PROGRAM).

ومما هو جديد بالذكر أن مُدَرِّس الصفوف الأولى في التعليم بألمانيا يحظى بمركز أدبي مرموق في المجتمع على غير بعض الدول الاخرى، بحيث يتطلع الصغار الى أن يكونوا مدرسين في المدارس الابتدائية أو الثانوية. وإن هذه النظرة لهي نظرة سليمة حيث إن المعلّم الذي يُعلّم الجيل الجديد هو أدعى بالتكريم والاحترام الكافي، وأن يقدم له المجتمع المكافأة المادية والاطمئنان ليحيا حياة كريمة.

تطور سير مشروع كليات التربية[1]:

١ ـ تم العهود إلى المكتب الهندسي التابع لجامعة كارلسروة لدراسة المشروع وإتُفِقَ على التصميم الابتدائي الذي يتكون من وحدات على شكل حرف (٤) متكرر، ويوجد بين كل إثنين منها الخدمات مثل السلالم والمصاعد ودورات المياه. والشكل العام للمسقط الأفقي هو مبان متصلة حصر بينها أحواش داخلية وحدائق.

٢ ـ يتكون الدور الواحد لهذه الوحدة من (١٢٠٠) متر مربع.

٣ ـ المعدل الانشائي في الاتجاهين هو ٨,٤ × ٤,٨ (بدلاً من المعدل السابق للجامعات وهو ٧,٢ × ٧,٢)، حيث طلب ذلك بواسطة المسؤولين عن كليات التربية

٤ ـ الحوائط الداخلية والنظام الانشائي والتمديدات الميكانيكية والكهربائية وكافة المواد مماثلةً بشكل عام لنظريتها في المباني الجامعية الاخرى.

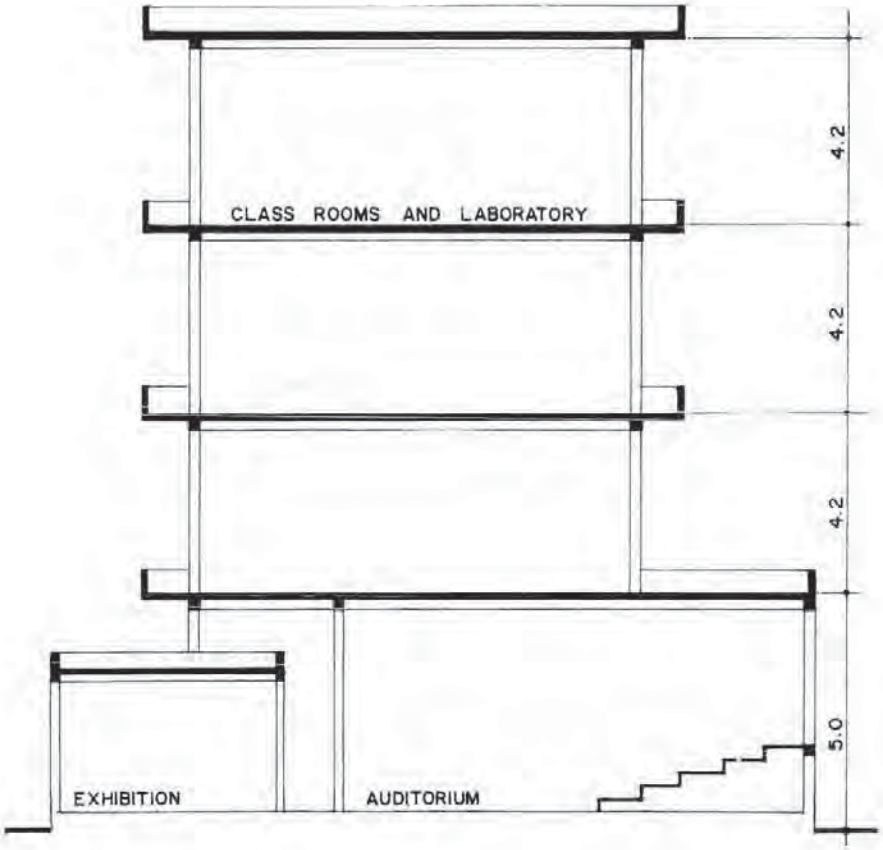
٥ ـ عملت مواصفات قياسية (PERFORMANCE SPECIFICATIONS) وطُرحت مع المخططات لمجموعة من المقاولين الذين تقدموا بعروضهم وتم ترسية المشروع على شركة فيليب هولزمان المشهورة.

٦ ـ البرنامج الزمني:

وافقت وزارة المالية على المشروع في يناير ١٩٧٠ وتم الانتهاء من الأعمال الاستشارية في نهاية ١٩٧٠، وتم ترسية المشروع على المقاول في نهاية أكتوبر ١٩٧٠ كذلك. وبعد عام تماما أي في نهاية أكتوبر ١٩٧١ إنتهى أول نموذج وهو مكون من أربعة أدوار وبدروم. وفي خريف عام ١٩٧٢ تم إنشاء سبع مباني مماثلة لكليات التربية. وقد كان المقاول يستعمل النظم سابقة الصب أو الفورم الجاهزة وكان ينتج دوراً واحداً كل أسبوع.

٧ ـ حرص المصممون على عدم إرتفاع المباني عن ثلاثة أو أربعة أدوار حيث أن المبنى لو زاد إرتفاعه عن ٢٢ مترا فمن الضروري عمل إحتياطات خاصة مثل: عدد السلالم وإحتياطات الحريق كما أن التكاليف تزيد فيما

(١) المهندس رودى إربركت (MR RUDI FABRECT).



شكل (١٩٤) قطاع نموذجي في برج لمباني كليات التربية

يخص المياه حيث أن ضغط المياه العامة لايُوصِّل لهذه الأدوار ومن الضروري عمل خزانات مياه ومضخات خاصة الى آخره.

٨ ـ قدمت لهم وحدة تخطيط الميزانيات التابعة لوزارة المالية (IWB) ثلاثة انواع من المساحات وتكاليفها:

نوع المساحة الأساسية المستعملة		تكاليف المتر المربع	
ـ مساحات بتجهيزات قليلة.	(LOW INSTALLATION)	١٧٠٠	مارك/م٢
ـ مساحات بتجهيزات متوسطة.	(MEDIUM INSTALLATION)	٢٠٥٠	مارك/م٢
ـ مساحات بتجهيزات كثيفة.	(HIGH INSTALLATION)	٢٩٠٠	مارك/م٢

وقد حصلوا على أسعار تقل بمقدار ٢٤٪ عن هذه الأسعار في كافة المشروعات تقريبا.

ويلاحظ أن مباني كليات التربية هذه تتكون مساحاتها من النسب الآتية:

ـ المساحات الاساسية كالفصول والمختبرات وملحقاتها.	٪٦٠,١
ـ المساحات التي تحوى الاجهزة الفنية مثل غرف التكييف والمصاعد.	٪١٠,٤
ـ الصالات والممرات.	٪٢٩,٥
المجموع	٪١٠٠

٩ ـ العناصر الأساسية الموجودة في كليات التربية:

- الفصول (وبها الوسائل السمعبصرية).
- غرف التسجيل التلفزيوني وبجوارها غرف المراقبة.
- المختبرات.
- الورش.
- المكتبة.
- غرف الأساتذة.
- غرف الأعمال الميكانيكية والكهربائية في البدروم.

١٠ ـ عُملت تدفئة مركزية في كافة أجزاء المباني ولم يُعمل تكييفٌ للهواء (تبريد) نظراً لعدم الحاجة اليه إلا في فترات قليلة في الصيف (عطلة)، ويمكن فتح النوافذ للتهوية إذا إحتاج الأمر.

١١ ـ إرتفاع الدور أربعة أمتار ماعدا الدور الأرضي حيث أن إرتفاعه خمسة أمتار ونصف للسماح لسيارات الحريق للدخول للأحواش المغلقة، وللسماح لانشاء صالات محاضرات أو صالات معارض أو متاحف فسيحة.

في حالة بناء مباني من نفس الارتفاع مستقبلا فسوف يزيد ارتفاع الأدوار العليا الى ٤,٢٠ أو ٤,٥٠ متر لاستيعاب التمديدات الميكانيكية والكهربائية والصحية.

١٢ ـ القواطيع الداخلية في أغلب كليات التربية من الخشب المضغوط (المماثل لنظيره بالمباني الجامعية)، ولكن أمكن عمل قواطيع داخلية ممتازة مكونة من طبقة من المعدن وداخلها الخشب المضغوط وهذه تعطى نفس المنظر الخارجي ولكنها تقاوم وتعمر اكثر من الاولى وهي من صناعة مصنع سترافور هوزر مان[1] بفرنسا.

(١) (STRAFOR - HAUSSERMANN, STRASSBURG, FRANCE)

الباب الثالث

الخلاصة وتوصيات

الخلاصة والتوصيات

من الفصول السابقة يستنتج الباحث والمتخصص والعامل في حقل التعليم الجامعي، مدى الجهد الصادق الذي بذله المسئولين في ولاية بادن فرتمبرج بألمانيا الغربية لتصميم وإنشاء هذه الجامعات. وهو جهد يتسم بالجدية والموضوعية والعمل العلمي والاخلاص الأخلاقي والبعد عن الارتجال أو الاستعجال الذي يهدر الأموال والأعمال.

ونحن نرى - بأن للراغبين في التعمق في هذا الموضوع أكثر - سواء للبحث المجرد أو للافادة التطبيقية المباشرة من هذه المعلومات - بأن المجال موجود ومتسع ويمكن البدء بالتوسع في دراسة قائمة المراجع الأساسية المختارة والتي تحتاج في غالبيتها العظمى الى إلمام جيد باللغة الألمانية، ولكن هذا البحث يقدم الكثير من الاجابات المباشرة للراغبين في التعمق في الموضوع من أوله أو لولوج مادة محددة فيه.

كما وأننا نوصي لجامعاتنا في الدول الاسلامية والعربية بالافادة من فكرة الجامعة الشاملة والمتقاربة علميا وماديا (المباني متكاملة ومتواصلة، والأقسام تحت رئاسة الجامعة مباشرة) وهي فكرة ليست غريبة على مجتمعاتنا التي نشأت فيها أصلاً الجامعات، فلا يخفى علينا أن جامعة الأزهر هي أقدم الجامعات وأن نظام الأستاذية والمعيدين والطلاب هو نظامٌ مأخوذ أصلاً من جامعاتنا.

إن فكرة الجامعة الشاملة هي بديل لفكرة الكليات التي تبدأ كل منها في الاستقلال مما يضخم الادارة وبالتالي يزيد التكاليف ويضاعف حجم العمالة والاجراءات ويقلل من الامتزاج بين التخصصات وبالتالي الفائدة العلمية وتطعيم المناهج والبرامج المتباعدة بعضها من بعض.

أما بخصوص الأبحاث المتعلقة بالمباني الجامعية فأرى من الضرورة إنشاء مركز أبحاث المباني الجامعية يكون كمركز معلومات لكافة الجامعات في الدول الاسلامية وأية جامعات أخرى ترغب في الافادة من هذه المعلومات، وذلك لتذليل الكثير من العقبات التي تقف في مرحلة الاعداد والتصميم والانشاء للمباني الجامعية في الدول النامية.

ولا يسعني في نهاية هذا البحث إلا أن أدعو الله لبلادنا الحبيبة أن تفيد من خبرات هذه الشعوب التي نهضت نهضة عظيمة بعد الحرب، وما كان ذلك إلا لصفات أبنائها الصادقين المخلصين من المتعلمين وخريجي الجامعات في كافة التخصصات.

والله وراء القصد وهو نعم المولى ونعم النصير.

أحمد فريد مصطفى
المدينة المنورة
رمضان ١٤٠٥هـ

الملحقات

الـمـلحـقات

الملحق (١) ـ قائمة كتب مختارة من مكتبة الارشيف المركزي.
الملحق (٢) ـ قائمة كتب ومجلات مختارة من المكتب الهندسي لجامعة أولم.
الملحق (٣) ـ قائمة بأسماء شركات قامت بتنفيذ أعمال لمباني جامعة أولم.
الملحق (٤) ـ قائمة كتب مختارة من المكتب الهندسي لجامعة هيدلبرج.
الملحق (٥) ـ قائمة بأسماء شركات قامت بتركيبات لمطعم طلاب جامعة هيدلبرج.
الملحق (٦) ـ قائمة بأسماء شركات قامت بتنفيذ أعمال في جامعة كونستانز.
الملحق (٧) ـ تفاصيل نموذجية للمباني الجامعية.

الملحق (١)
قائمة كتب مختارة من مكتبة الأرشيف المركزي (Zentralarchiv)

- Publications by:
  Educational Facilities Laboratories Inc.
  477 Madison AV. N.Y. 10022 USA.
- The New Campus In Britain, Ideas of Consequence For the USA.
  Ed. Fac. Lab. Inc., 477 Madison AV.N.Y. 10022, USA.
  Carriage Commission on Higher Education, McGrawhill Book Co.,
  Hightstown N.Y. 08520, U.S.A.
- A Guide for Campus Planning – State Univ. Construction Fund.
  State University of New York, Albany, N.Y. U.S.A.
- The Urban Univ. J.M. Klotsche, Harper & Row. N.Y.
- Modern Lecture Theatres, Ed. C.J. Durean Oriel Press. Ltd.
  27 Ridley Place Newcastel, U.K.
- The Science Lecture Room, Cambridge at the University Press, U.K.
- Modern Phyasics Buildings – Design & Function. Reinhold Publishing Corp.
- Fachbuchhandlung Karl Kramer
  7000 Stuttgart 1, Rotebuhistr. 40, P.B. 808, WG.
- Munce – Laboratory Planning, London – Butterworths, U.K.
- Universität Bremen, Ideenwettbewerb zur Erlangung von Vorschlägen
  Für einen Generalbebauungs plan.
- Rrhruniversität Bochum, Baudokumentation 1966.
  Verner – Verlag GMBH, Dusseldorf.
- Staatliche Neubauleitung Marburg, Universität Marburg –
  Bebauung Lahnberge.
  Reports a, b, c, d.
- Universität Göttingen, Typenplanung.
  Vol; 1, 2.
  Univ. Göttingen, Neubauamt.
- Hochschulplanung Luzern, Planungsstudien für Die Standorte
  Sedel und Kastanienbaum – ETH Zürich Architekturabteilung
  7./8. Sem. 66/67 Prof. J. Schader.
- Bericht Hochschulplanung Luzern, Kantonaler Lehrmitteiverlag Luzern. 1972.
- Hochschulplanung Luzern, Standortbericht – Arbeitsdokument 3.
  Planungsgruppe Osnabrück, 4500 Osnabruck Schillerstr. 17.
  Mikro Stand Ort. IGH. Osnabruck, West Germany.
- Hochschulplanung Luzern, ETH Zürich, Abt. für Architektur
- Medizinische Forschungs-und Ausbildungs statte der
  Universität Regensburg, Generalplan, Universitätsbauavnt
  Regensburg, West Germany.
- Universität Bielefeld, Bauwettbewerb.
- Universität Bielefeld, Evgebnisse.
  Staatliche Bauleitung für Die, Univ. Bielefeld.
  48 Bielefeld-Domberger Str. 37.
- Zielplanung – Medizinische Fakultat, Univ. Göttingen,
  Univ. Bauamt, Gottingen.
- Univ. Zukoln Ziel Planung 1,
  Köln – Staatshochbauamt fur Die Univ. Köln.
- KTH Utbyggrad 1960 – 1970, General Plan for Utbyggrad 1960-1970.

الملحق (٢)
أسماء كتب بها معلومات عن المباني الجامعية
من مكتبة المكتب الهندسي لجامعة أولم (ULM)

- Die Universität Bochum – Karl Kramer Verlag – Stuttgart. West Germany. Band 1,2.
- Le Corbusier (Various Publications)
- Architecture Without Architects By Bernard Rudofsky.
  Doubleday & Co. Inc. Carden City. N.Y., U.S.A.
- Universitätsplanung Zürich
  Kantonales Hochbauamt 8090, Zürich
  Büro für Univ. Planung obstgartenstr. 21
  8006 Zurich Tel: 051-601010 Switzerland.
- Ulmer Theater Neubau 1969.
- Flexible Verwaltungsbauten by Ottomar Gottschalk
  Verlag Schnelle, Eberhard 1968.
- Das Versuchstierlaboratorium by Dr. Ing. Arpad Asztalos
  Anschrift des Verfassers: 3 Hannover-Staaken.
  Kansteinweg 6 W.G.
- Bibliotheken by Michael Brawne
  Verlag Gerd Hatje – Stuttgart. W.G.
- Krankenhäuser – Albrecht Haas
  Verlagsanstalt Alexander kock GmbH Stuttgart, W.G.
- Principles of Hospital Design by H. Gainsborough, J. Gainsborough Willmen Brothers & Haron Ltd., U.K.
- Planning the Community Hospital by Hundenburg.
- Principles of Hospital Planning by Jefford
- Probleme der Hochschulerweiterung
  Pub. Karl Steiner, 60 Hagenholzstr. 8050 Zurich Swiss.
- Chemische & Biologische Laboratorien 1969 by Werner Schramm Verlag Chemie GMBH Weinheim / Bergstr.
  Lib. Congress 74-80062 English Latest Edition.
- Erfahrungs-Austausch Laborbau Dechema Co Catalogue
- Katalog der Standardlaboreinrichtungen
- Staatliche Hochbauverwaltung des Landes Baden-Wurttemberg
  75 Karlsruhe 1, Engesserstr.1, 1973
- Anbindungsarten für Laboreinrichtungen
- Staattiche hochbauverwaltung des Landes Baden-Wurttemberg
  75 Karlsruhe 1, Engesserstr.1, 1973
- Deutscher Baukatalog
  8000 Munchen 13, P.B. 606
- Heime, Studenten, Berufstätigen & Altenheime
  By Max Fengler
  Alex, Koch GMBH, Stuttgart
- Handbuch der Fertigteilbauweise Band 1,2,3
  Bauverlag GMBH, Wiesbaden-Berlin.
- Universität ULM Grundsatzplanung Kernbereich
  Univ. of ULM, 1 ULM, West Germany.

- Tekniska Hogskolans 1, Stockholm, Byggnadskommittee.
- Bausystem – Project. Methodik-Katalogde System,
  Univ. Bauamt. Laaser – Marburg, West Germany.
  Development Plan 1963-73, Printers. Seven Corners Press Ltd. Guildord, U.K.
- H. Schmitt, Hochbaukonstruktion, Otto Maier Verlag,
  Ravensburg.
- Deutscher Baukatalog 1974 ...
  Deutscher Baukatalog, Verlagsgesellschaft – München.
- Einbauten. Planung, Form – Konstruktion by Hans Stolper,
  Julius Hoffmann – Stuttgart.
- Handbuch Für System Organisation by Werner Sommer, Walter de
  Gruyten Berlin. & N.Y. 1974.
- Handbuch der Fertigteil Bauweise Band I, II, III,
  Bauverlag GMBH. Wiesbaden Berlin.
- Thomas Schmid/Carlo Testa, Systems Building : (copy with English Translation) Karl Kramer 7000 Stuttgart, West Germany.
  Rotebuhl Str. 40, West Germany.
- Schweizer Bausysteme 1 ETH, Zürich, Switzerland.
- System Information, Universitäten, Hochschulen, Hochtiefbausysteme,
  6000 Frankfurt – Bockenheimer Landstr 24, West Germany.
- Toth Ferenc, Epitoelemek Sorozatgvartasa, Alfoldi Nyomda,
  Debrecen, Hungary.
- Saechtling, Bauen mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag München 1973.
- Functional Planning of General Hospitals, A.B. Mills Ed.
  McGrawhill book Co.
- New Towns In America, AIA. Wash. D.C. N.W. U.S.A.
- Architecture Formes Functions. Ed. Anthony Krafft.
  Lausanne – Switzerland.
- La Coordination Modulaire dans le Batiment,
  Karl Kramer Verlag Stuttgart.
- International Vocabulary of Town Planning & Architecture,
  Societe de Diffusion des Techniques, Du Batiment Et Des Travaux Publics of Rue La Persouse F 75 Paris – 16^{e} France.
- Plan De Desarrollo Fisico/Ciudad Univ. Del Valle,
  Univ. Del Valle, Cali – Colombia.
- New Media & College Teaching, J.W. Thornton Jr. Ed.
  National Education Association, 1201-16stN.W.
  Wash. D.C. 20036, U.S.A.
- Chinese Communist Education, Vanderbilt Univ. Press,
  Nashville – Tennessee U.S.A.
- University Planning Office. General Report. Pkelim. Survey.
  Cali. Sept. 1963, Colombia.
- Land Use & Built Form Studies, Report 1, Univ. of Cambridge School of Arch. 16 Brooklands AV. Cambridge, England.
- A Theoretical Basis for Univ. Plg.
- Educational Research in the Netherlands, September 1971-72.
  Netherlands Foundation for Educational Research.
  Univ. of Amsterdam, Kohnstamn Inst. for Educational Research,
  Keizersgracht. 73, Amsterdam – Holland.
- Bauen & Wohnen, 8 München 80, Rosenheimer Landstr. 145.

الملحق (٣)

أسماء شركات قامت بتنفيذ أعمال لمباني جامعية لجامعة أولم

LIST OF GERMAN MANUFACTURERS RELATED TO UNIVERSITY BUILDINGS – UNIV. OF ULM

SPECIALIZATION	FIRM	ADDRESS
Trennwände (Hubtrennwande)	Kleemarnn's Vereinigte Fabriken.	7000 Stuttgart-Obertürkheim Postfach 66. Tel. 0711/337381
Trennwände	Kurt Mechel	6651 Blickweiler (Saar) Wolfersheimer strasse 23-25
Trennwände (Resopal) (Trennwandsysteme Verschiedener Schalldamm- u. Feuerschutzklassen)	Resopal Werk H. Rommler GmbH	6114 Brass-Umstadt Postfach Tel: 06078/80
Laborbau	Hermann Waldner KG	7988 Wangen/Allgäu Tel: 7061.
Laboreinrichtungen	Suschala GmbH	7 Stuttgart-Zuffenhausen Stammheimer Str. 10-18. Tel: 0721/822078
Laboreinrichtung	Burger Eisonwerke Ag.	6348 Herbon/Dillkreis Postfach Tel: 711 (027 72)71
Trennwände (WC und Duschen)	Betz KG Möbelwerkstatten	779-Messkirch (Baden) BandenwerkstraBe, Postfach 51 Tel: 07575/8203.
Putz-und Stukkarbeiten DIN 18350	Firitz Frank KG.	Gipser- u. Stukkateurgeschäft 79 Ulm-Soflingen Johannesstr. 15 Tel: 0731/30227.
Putz-und Stuckarbeiten DIN 18350	Erwin Basler	79 Ulm/Donau Auchertwiesenweg 10 Tel: 37137.
Dachdeckungsarbeiten	J. Fuhr Inh. Ernst Brendel	79 Ulm (Donau) Schulinstr. 3/2. Tel: 21021
Dachdeckungsarbeiten (Flachdach)	Ferd. Einsiedel & Sohn Dacheindeckungen.	7900 Ulm (Donau) Schmiedgasse 20 Tel: 0731/30794.
Dachdeckungsarbeiten	Gebrüder Braun	7900 Ulm (Donau), Blaubeurer StraBe 70 Tel: 0731/37217.
Zimmerarbeiten.	Glockle und Popp KG	79 Ulm (Dohau) Ziegellanderweg 4 Tel: 6 25 40

- UNIV. ULM Klimatisierung Band 1,2
- Bundesgartenschau Karlsruhe 1967 Ideenwettbewerb
- Land Use & Build form studies Report 1 & Others, Univ. of Cambridge School of Architecture, 16 Brooklands AV, Cambridge, England.
- A Theoretical Basis for Univ. Planning by N. Bullock, P.Dickens, P. Steadman.
- Zentrale Planungsstelle für die Rationalisierung von Landesbauten in Nordrhein-Westfalen Alten Mr. RBD Schiiewe D 5100 Aachen Theaterplatz-14, West Germany.
- General Building Catalogue for German Building Products Katalog fur Bau, Raum & Gerat Pro Bau – 62 Wiesbaden. Geisbergstr 15, Redaktion (For Updating : 4 Dusseldorf Feldstr. 34)

مجلات معمارية ألمانية عن المباني الجامعية

S. Architecture Wettebewerbe
Kark Kramer Verlag. 7000 Stuttgart-
Schulze-Delitzsch-Str. 15

Deutsche Bauzeitung

D.B.Z. (Deutsche Bauzeitschrift)
4830 Gutersloh, Eickhoffstr. 14/16 West Germany.
Bauen & Wohnen, 8000 80,
Rosenbeimer-Str. 145, West Germany.

Bau Welt Velagsgruppe Bertelsmany,
Bertelsmann Fashvelag – Berliiy, West Germany.

Lüftungsanlagen.	SF Luft-und Wärmetechnik GmbH.	8 München 19 Gassnerstr. 23 Tel: 577031.
Lüftungsanlagen	Rudolf Otto Meyer	7 Stuttgart.
Heiz-Kesselanlagen	Omnical Kessel-und Apparatebau Gmbh der Buderus, schen Eisenwerke	6344 Ewersbach/Dillkreis, Postfach 20
Heizungs-Lüftungs-anlagen	Rudolf Otto Meyer	7 Stuttgart-Feuerbach Dornierstr. 17 Tel: 82746.
Heizungsanlagen	Brown, Boveri & Cie AG	79 Ulm (Donau) Markusstr. 5. Tel: 61581.
Heizungsanlagen	Aicher & Schmid KG	79 Ulm (Donau) Soflinger Str. 197. Tel: (07373) 22 52.

Zimmerarbeiten	Fuller, Baumann & Co	7931 Ringingen Krs. Ehingen. Tel: 07344-695.
Estricharbeiten	A. Chini KG Fliesenfachgeschäft- Steinholzunternehmen	7290 Freudenstadt Gottlieb-Daimler- StraBe 6. Tel: 07441/2916.
Bodenbelägarbeiten DIN 18365	Wilh. Gallion KG	79 Ulm (Donau) Frauenstr. 24-26. Tel: (0731) 61361
Bondenbelagarbeiten DIN 18365	Wilhelm Kettinger	79 Ulm (Donau) Im gruren Winkel 34 Tel: 31212.
Metallbau	Weka Metallbau Walter Kunzli.	791 Neu-Ulm Vorwerkstr. 18 Tel: 70321.
Maurer- Beton- und Stahlbetonarbeiten	Gustav Kummerle	79 Ulm/Donau Morikestr. 15 Tel: 62981.
Mauer- Beton-Stahlbetonarbeiten Bauunternehmung	Eduard Raizner KG	79 Ulm-Donautal Boschstr. 8. Tel: 37229.
Mauer- Beton-Stahlbetonarbeiten	Babcock-Bau GmbH.	42 Oberhausen (Rhld) Postfach 34. Tel: 24651.
Maurerbeton-Stahlbeton-arbeiten Stahlbetonfertigteile	C Baresel AG	79 Ulm (Donau) Postfach 64. Tel: 63672/63673.
MeB-und Regeltechnik	Siemens AG	79 Ulm (Donau) Frauenstr. 9 Tel: 61241.
Isolierungen (Heizungs-, Sanitär-, Klima-Kälte-und Luftungsanlagen). Isolierung aller Art	Helmut Maser KG Spezialbetrieb für Kälte- und wärme-Isolierungen.	79 Ulm (Donau) Eberhard Finckh. St. 18 Tel: 22011.
Warmedammungsarbeiten	Grunzweig + Hartmann AG	67 Lundwigshafen 3 Postfach. Tel: 5011.
Wasseraufbereitungs-anlagen	Theodor Christ GmbH Wasseraufbereitung	725 Leonberg. Eltinger Str. 60 Postfach 347. Tel: 07152/21028.
Sanitar Anlagen	Jakob Scheible.	734 Geislingen/Steige Moltkestr. 32
Kalteanlagen	Brown, Boveri-York	6800 Mannheim 1, Postfach 346, Augusta-Anlege Tel: 0621/4681.
Dampf-und HeiBluftsterilisatoren HeiBluftsterilisatoren	C. Stiefenhofer KG	8000 München 12, Landsberger Str. 79 Postfach 121329. Tel: 089/506061.

الملحق (٤)
قائمة كتب مختارة من المكتب الهندسي لجامعة هيدلبرج

- ARCH & WOHNFORM
  (Arch & Interior) English.
  Verlargsanstatt
  Alexander Kach (GMBH). STUTTGART. W.G.

- SYSTEM & PROJEKT PLANUNG
  Polensky & Zollner
  HV Frankfurt
  IBI – Kontaktstelle
  46 Dortmund
  Karl Marx Str. 32
  West Germany.

- VA HOSP. Bldg. System.
  Research Study Report – Project 99 – RO 47
  US Government Printing Office,
  Washington D.C. 20402. U.S.A.

الملحق (٥)
أسماء شركات قامت بتركيبات لمطعم طلاب جامعة هيدلبرج

أدوات المطبخ .....
غسيل الأطباق .....
الاثاث .....
الزجاج .....

1) Cookery: NEFF / BRUCHSAL
2) Dish Washing: Stierlen / Rastatt.
3) Furniture: Wilkhahn, 3256 Eim Beckhausen
4) Class & Windows, Thermopane
   - Glasgesellschaft,
     Schalke
(Max size 12m²c 300 x 4.0m)

الملحق (٦)
شركات قامت بتنفيذ أعمال
مباني جامعة كونستانز

A. PREFABRICATED WALLS ..... أ ـ حوائط سابقة الصنع
1. FA. MECHEL
   6750 Kaiserslautern
   Von Miller Str 15
   Tel: 0631/54011.
2. FA. INTERNORD
   2 Hamburg 70
   Neumann-Reichardt Str 27-33
   Tel:040/682051.
3. STRAFOR & HAUSERMAN GMBH
   6520 Worms
   Weissheimer Str. 7
   Tel: 06241/7101.
4. ALCO VAUZUBEHOR GESELLSCHAFT
   3380 Goslar Im Schleeke 112-116
   Postfach 1105
   Tel: 05321/781.

B. SUSPENDED CEILINGS ..... ب ـ أسقف معلقة
1. GRUNZWEIG & HARTMAI
   Ludwigsh Afen/Rhein.
2. HOLZWERKE WILHELMI
   63 Giessen 2, Postfach 215

C. ELEVATORS ..... جـ ـ مصاعد
1. HAUSHAHN
   7 Stuttgart – Feuerbach,
   Postfach 177

D. TELELIFT ..... د ـ سلالم متحركة أو صناديق ناقلة للكتب
8031 PUCHHEIM, SIEMENSSTR.3
Tel: 811/802041.

E. KITCHEN ..... هـ ـ أجهزة مطابخ
1. FA NEFF
   7218 Bretten
   Postfach 96,
   752 Bruchsal, Postfach 128.
2. FA. MEIKO
   76 Offenburg
   Postfach 720.

F. AIR CONDITION HEATING ..... و ـ أجهزة تكييف الهواء
1. FA. LTG CUFTTECHNICHE GESELLSCHAFT
   7 Stuttgart 40 Postfach 400549.
2. FA. ROM
   7 Stuttgart-Feuerbach
   Postfach 1161117.

G. COMPUTERS ..... ز ـ أجهزة حاسب آلي
1. INXDORF COMPUTER AG
75 Karlsruhe, Kriegsstr. 45.

H. LIBRARY SHELFS ..... ح ـ أثاث مكتبات
1. THYSSEN – INDUSTRIE
4 Dusseldorf 1, Postfach 7928
2. FA. SCHULZ GmbH
672 Speyer, Friedrich - EBERT Str. 2a.

I. FURNITURE ..... ط ـ أثاث
1. FA. SCHLAPP OHG
6392 Anspach/Ts.
Weilstr.4, Tel: 06081/2089.

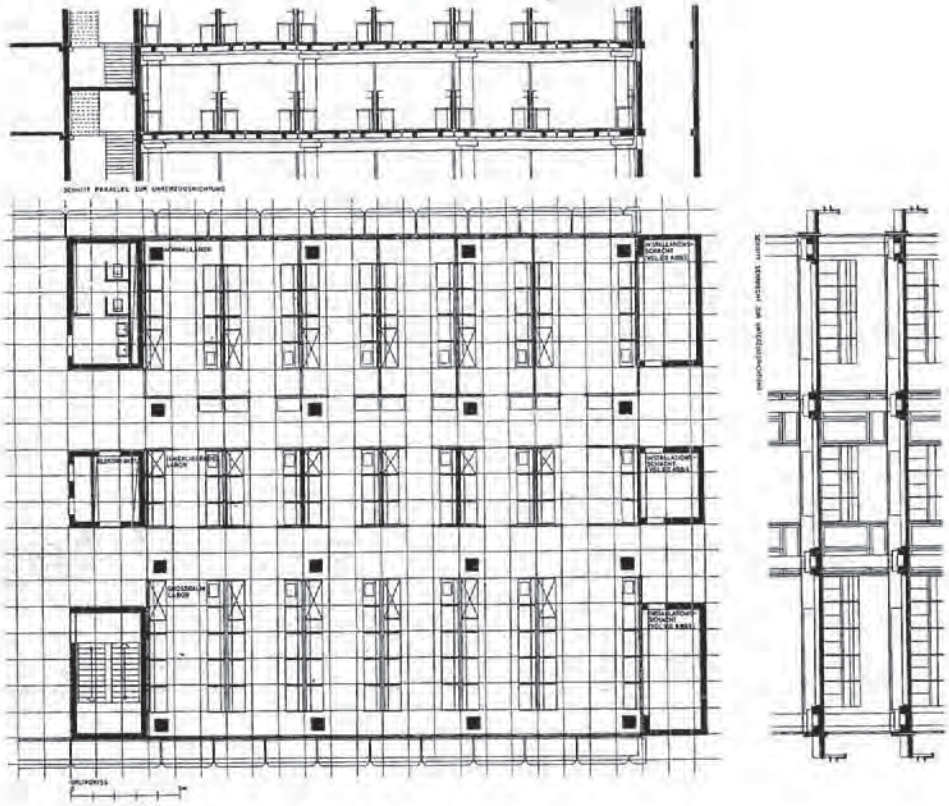
J. FURNITURE OF LABS ..... ي ـ أثاث مختبرات
FA. WALDNER KG 7988 Wangen/Allgau, Postfach 98.

K. CONTROL ANNOUNCEMENT ..... ك ـ أجهزة تحكّم آلي
FA. SIEMENS

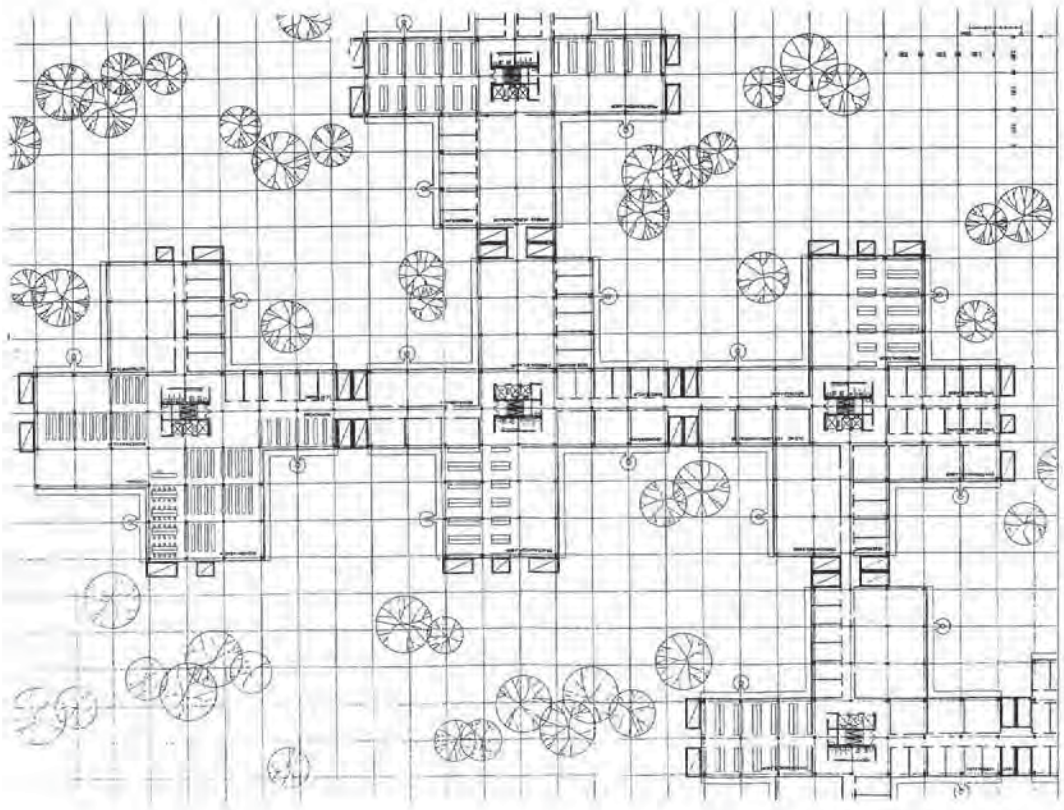
L. SMOKE DETECTORS ..... ل ـ أجهزة تحكّم في الحريق والدخان
FA DRAGER GC REGE GSTECHNIK
7 Stuttgart 80,
Schockried Str. 48.

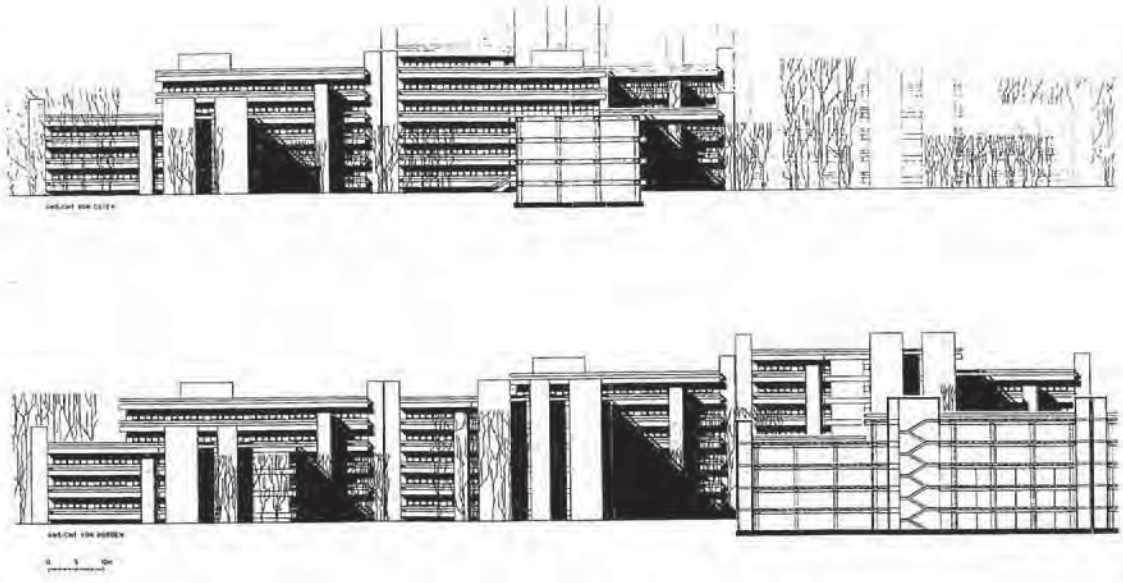
الملحق (٧)

تفاصيل نموذجية للمباني الجامعيّة

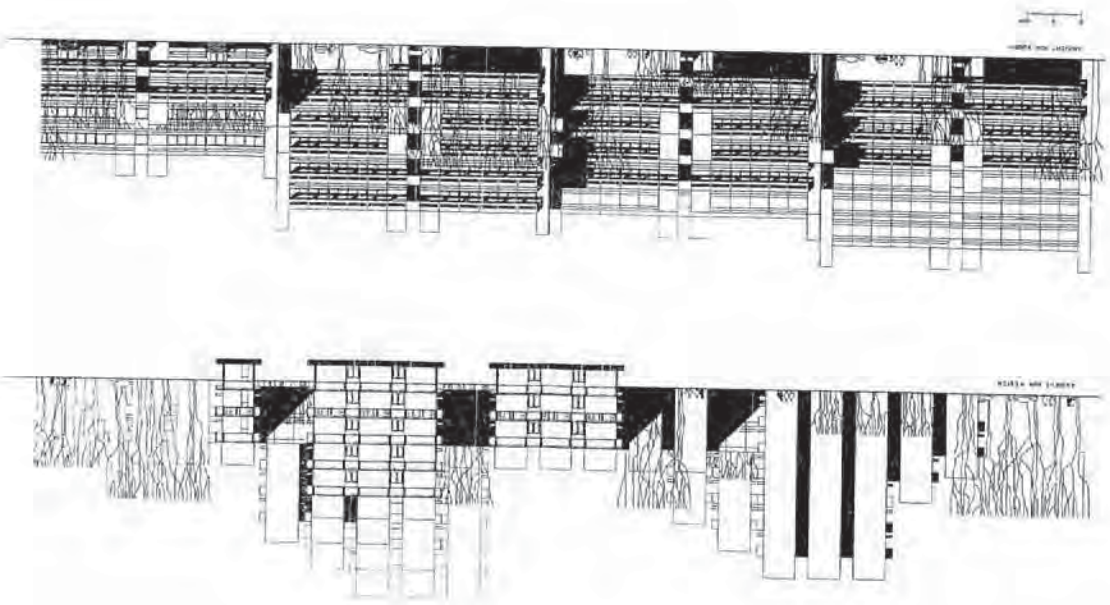


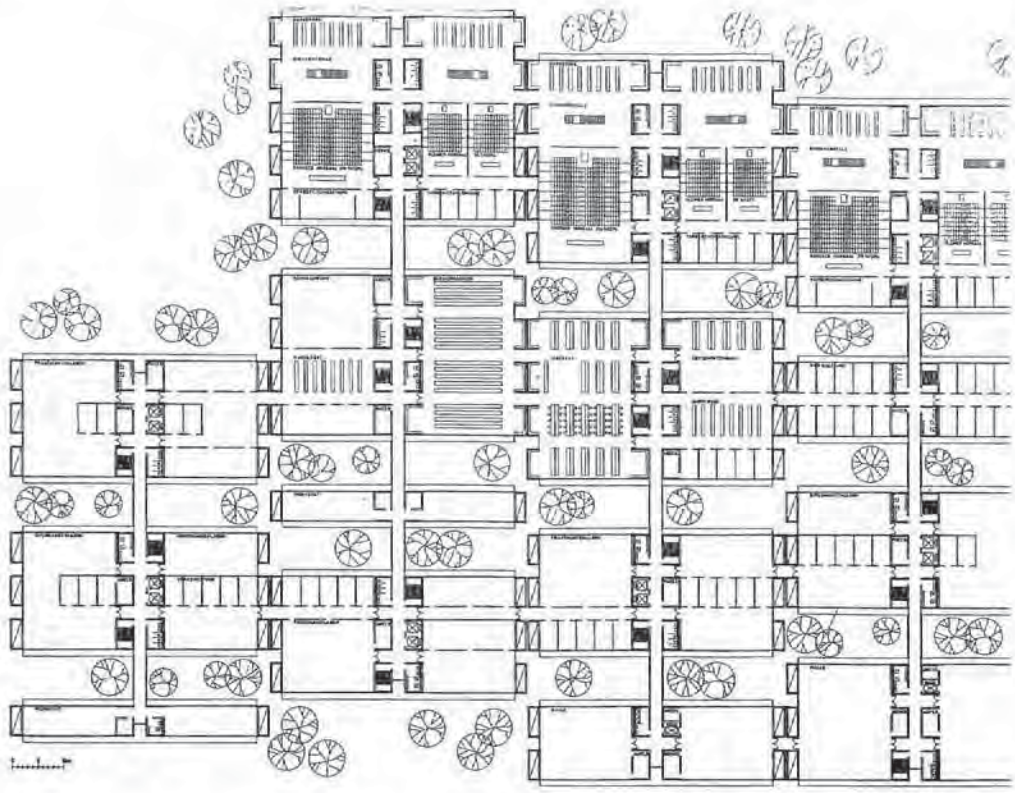
شكل (١٩٥) مسقط وقطاعات للمختبرات في وحدة نموذجية.



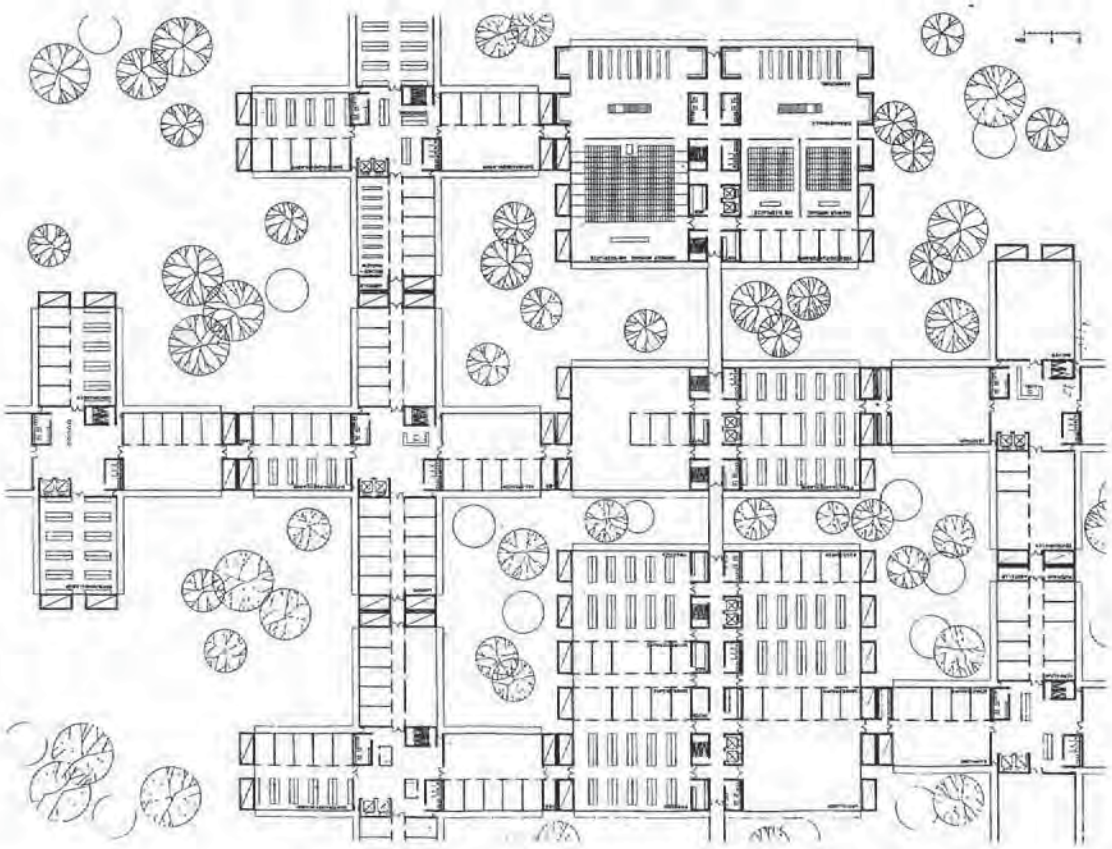


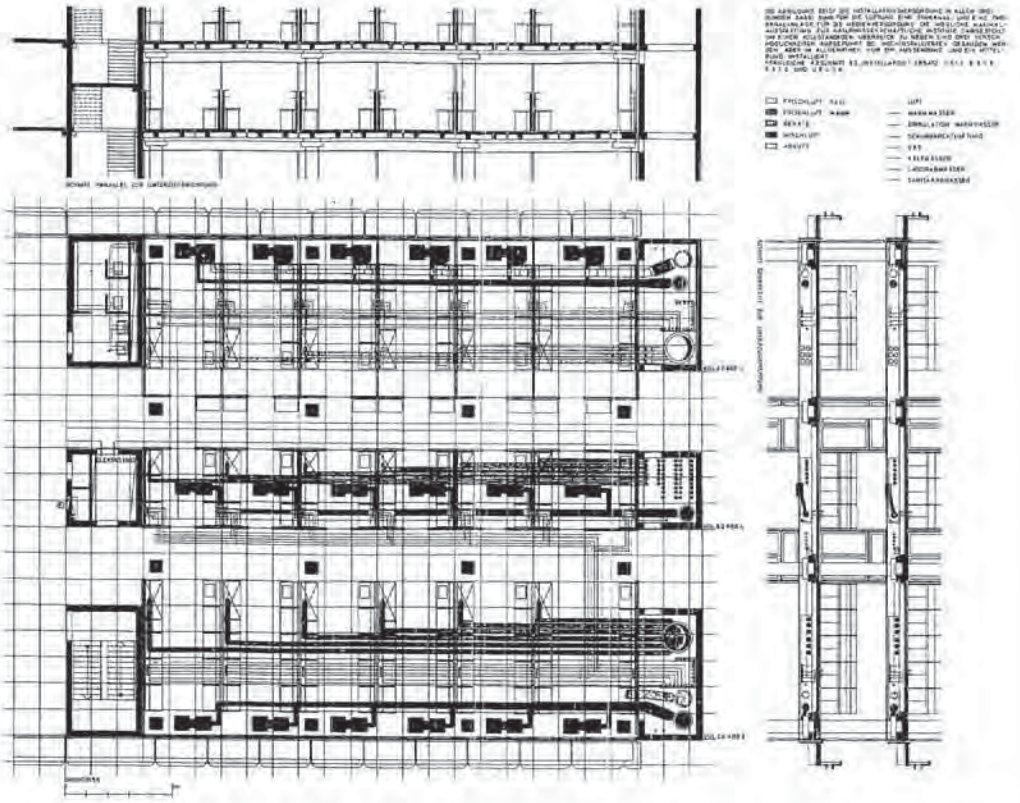
شكل (١٩٦) واجهات نموذجية للمساكن الجامعية.





شكل (١٩٨) حل مرادف لتكوينات بجدات المباني الجامعية على أساس إشغال أكثر للحدائق الداخلية .

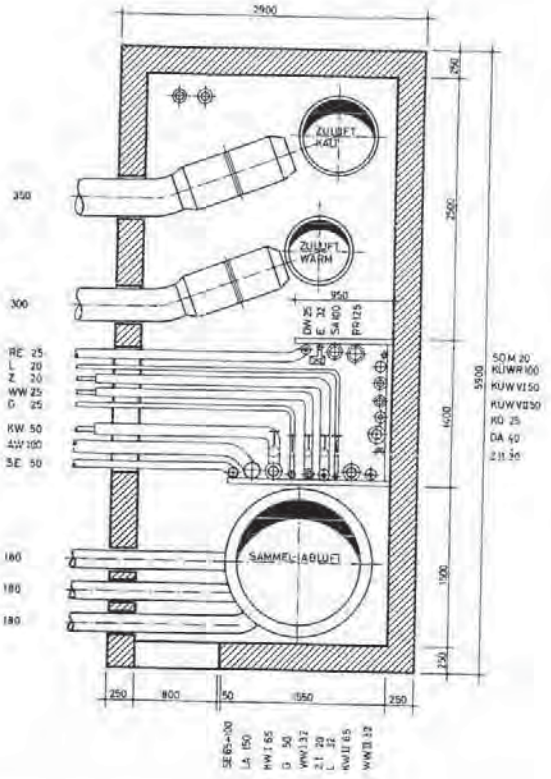




شكل (٢٠١) مسقط أفقي وقطاعات لبين مختبر بأحد المباني الجامعية وتوصيلات الطاقة. ويلاحظ مدى دقة الدراسة ومقدار التفصيل التصميمي المطلوب قبل التنفيذ.

Zeichenerklärung :

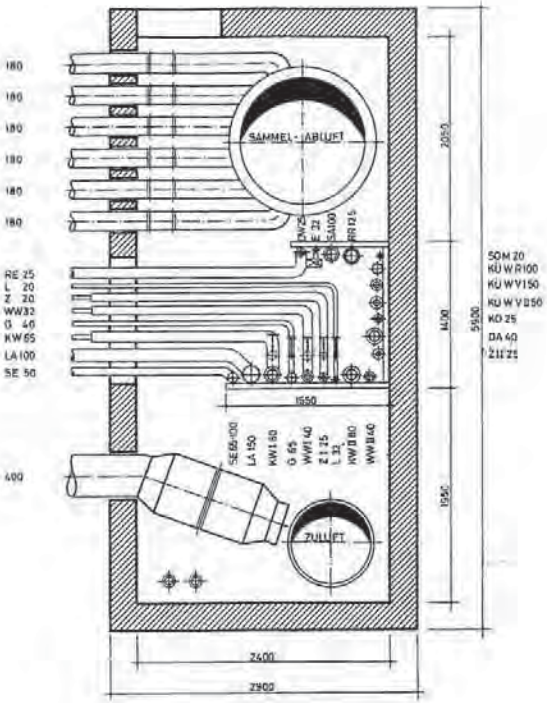
KW	Kaltwasser
WW	Warmwasser
Z	Zirkulation
DW	Destilliertes Wasser
KÜWV	Kühlwasser-Vorlauf
KÜWR	Kühlwasser-Rücklauf
I	1. Druckstufe (Normaldruck)
II	2. Druckstufe (Druckerhöhung)
DA	Dampf
KO	Kondensat
L	Luft
G	Gas
SOM	Sondermedium
RE	Reserve
LA	Laborabwasser
SE	Sekundärentlüftung
SA	Sanitärabwasser
RR	Regenrohr
E	Entleerung



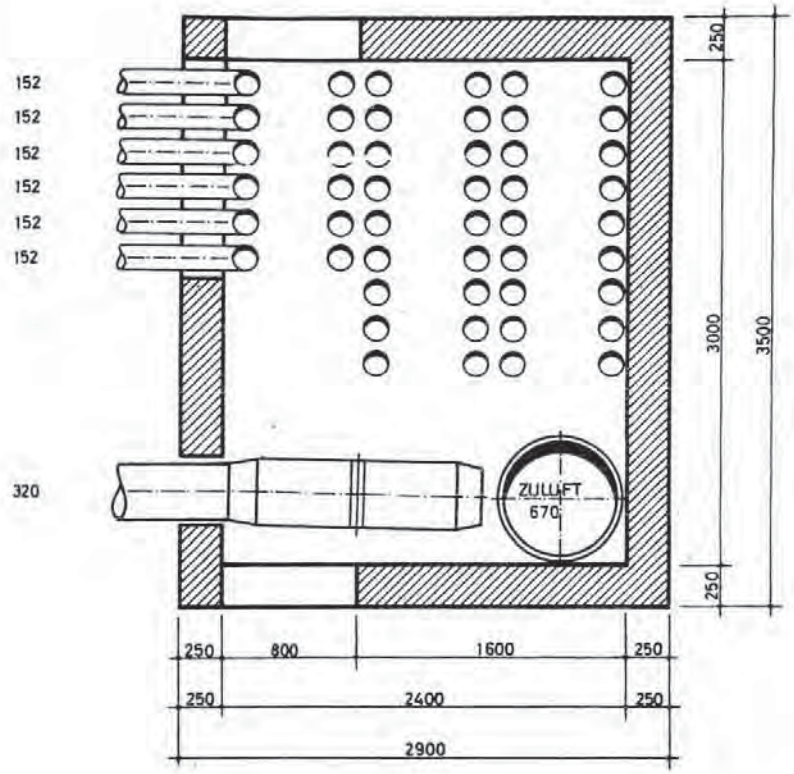
شكل (٢٠٣) مسقط أفقي بين أنواع المواسير المختلفة المطلوبة للمختبرات وقطاعاتها النموذجية بأحد المباني الجامعية (٢).

Zeichenerklärung :

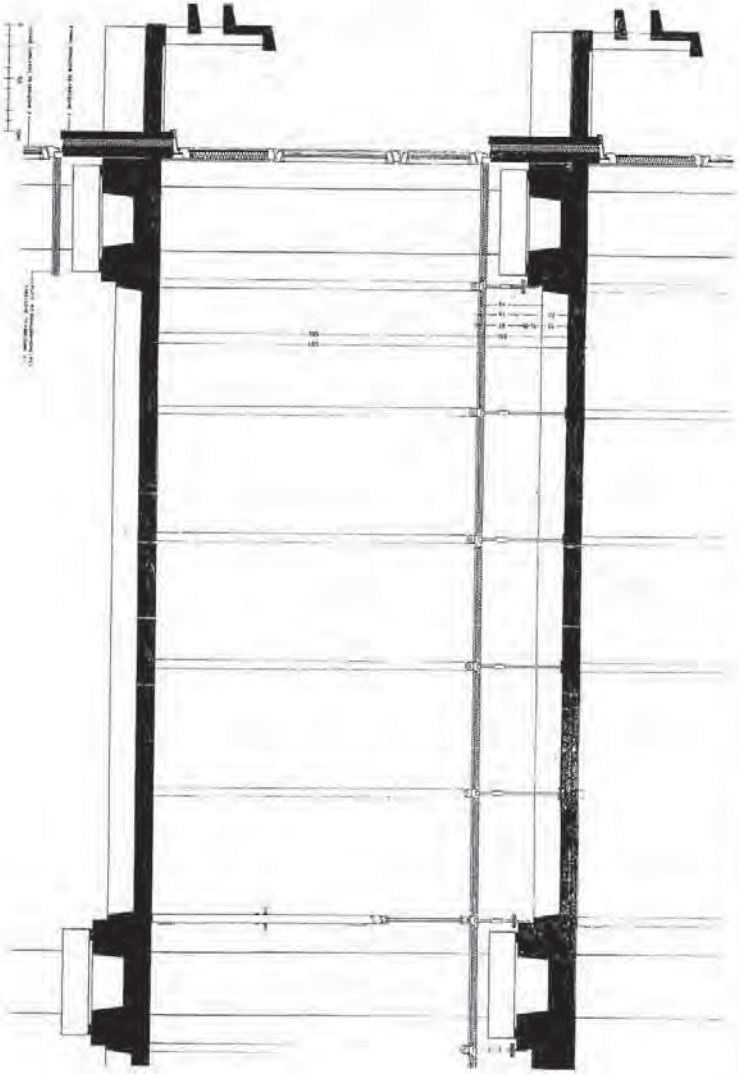
KW	Kaltwasser
WW	Warmwasser
Z	Zirkulation
DW	Destilliertes Wasser
KÜWV	Kühlwasser-Vorlauf
KÜWR	Kühlwasser-Rücklauf
I	1. Druckstufe (Normaldruck)
II	2. Druckstufe (Druckerhöhung)
DA	Dampf
KO	Kondensat
L	Luft
G	Gas
SOM	Sondermedium
RE	Reserve
LA	Laborabwasser
SE	Sekundärentlüftung
SA	Sanitärabwasser
RR	Regenrohr
E	Entleerung



شكل (٢٠٢) مسقط أفقي بين المواسير المختلفة المطلوبة للمختبرات وقطاعاتها النموذجية بأحد المباني الجامعية (١).



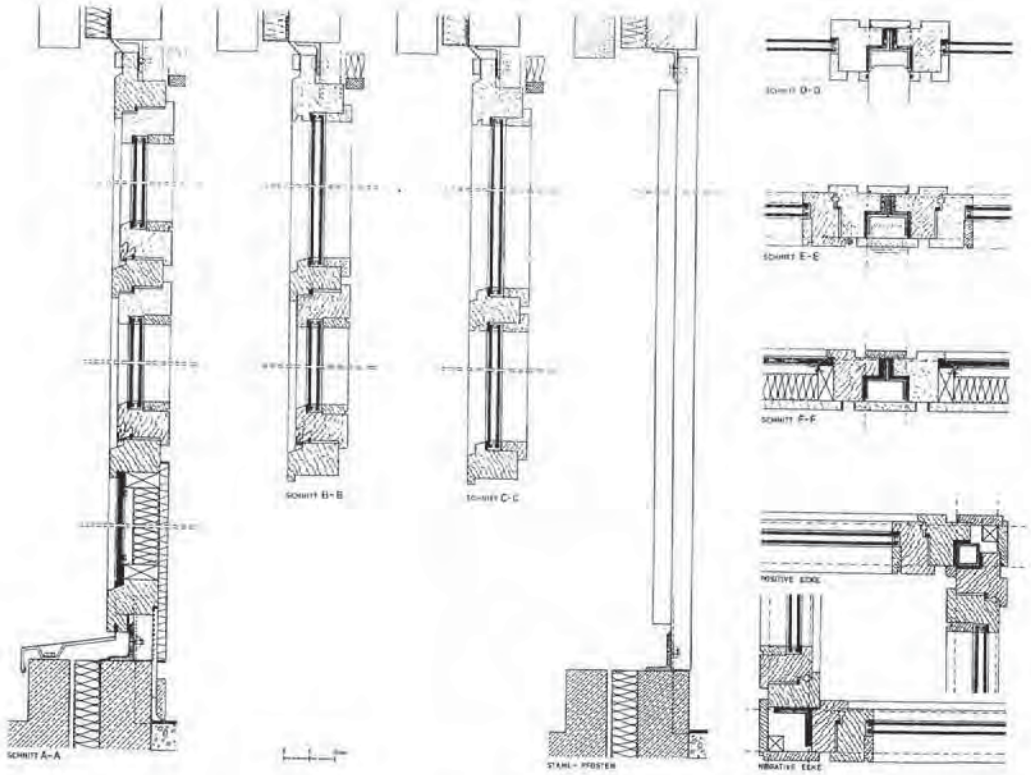
شكل (٢٠٤) مسقط أفقي بين المواسير المختلفة المطلوبة للمختبرات وقطاعاتها النموذجية بأحد المباني الجامعية (٣).



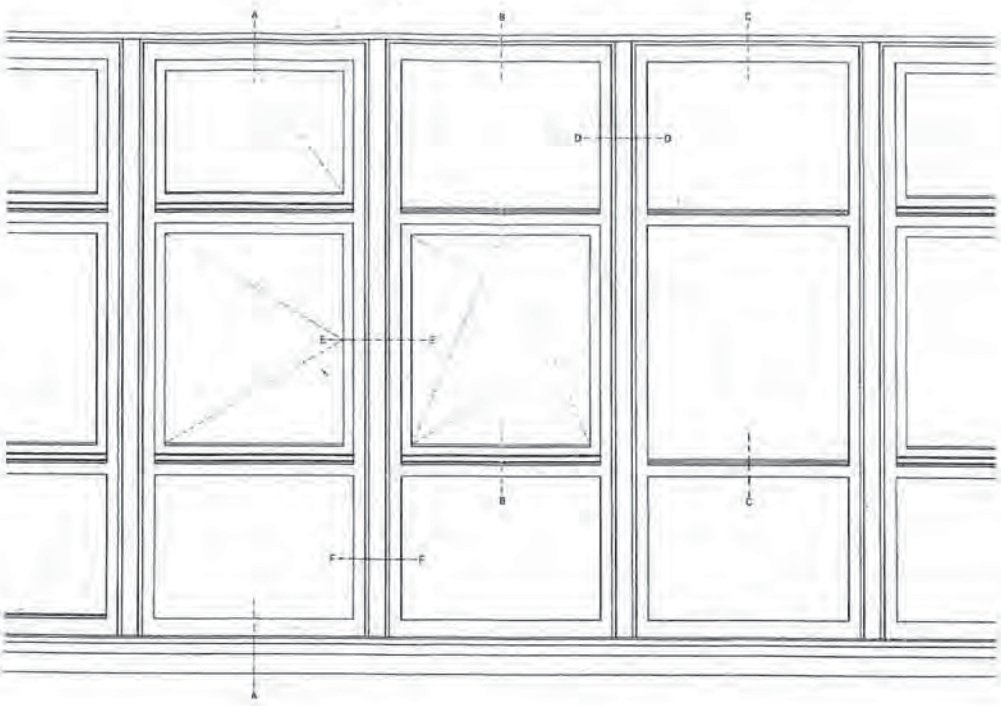
شكل (٢٠٥) قطاع نموذجي في أحد الفراغات الخارجية بين غرفة وفر المروح الخارجي المستمر والوحدات الموسكية سابقة الصب، والسقف الصناعي، والقواطع الخارجية والداخلية، والأثاثة.

شكل (٢٠٦) مسقط أفقي نموذجي يبين سقف الغرف وتفاصيل القواطيع والإنارة العلوية.

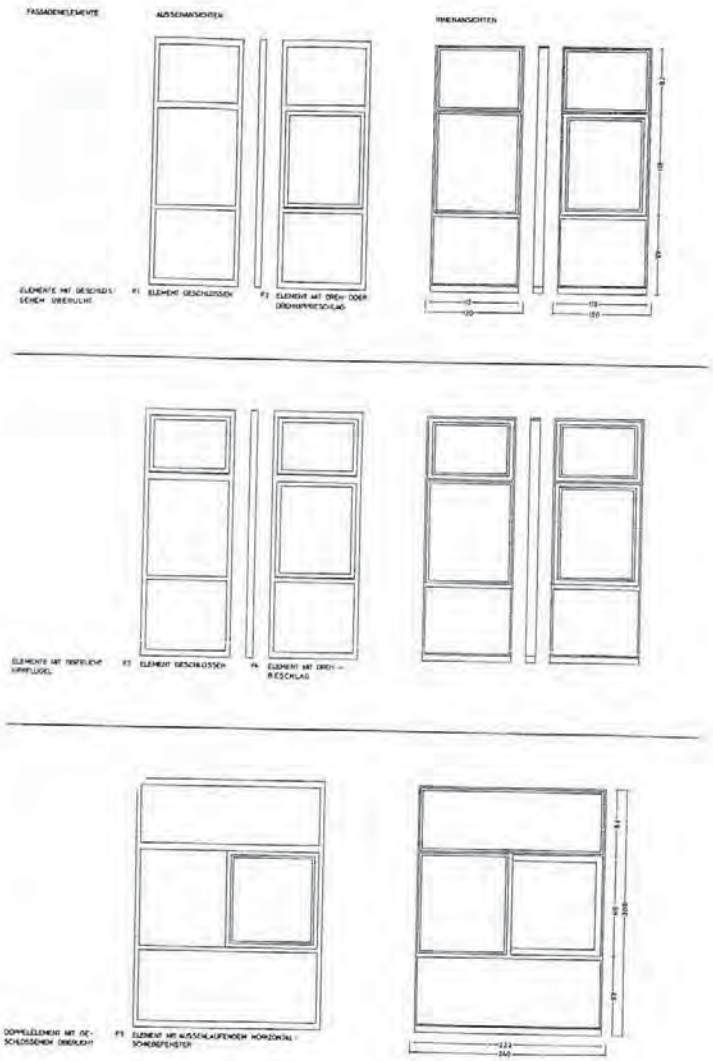
شكل (٢٠٧) قطاعات نموذجية لبين القواطع والأسقف وعناصرها.



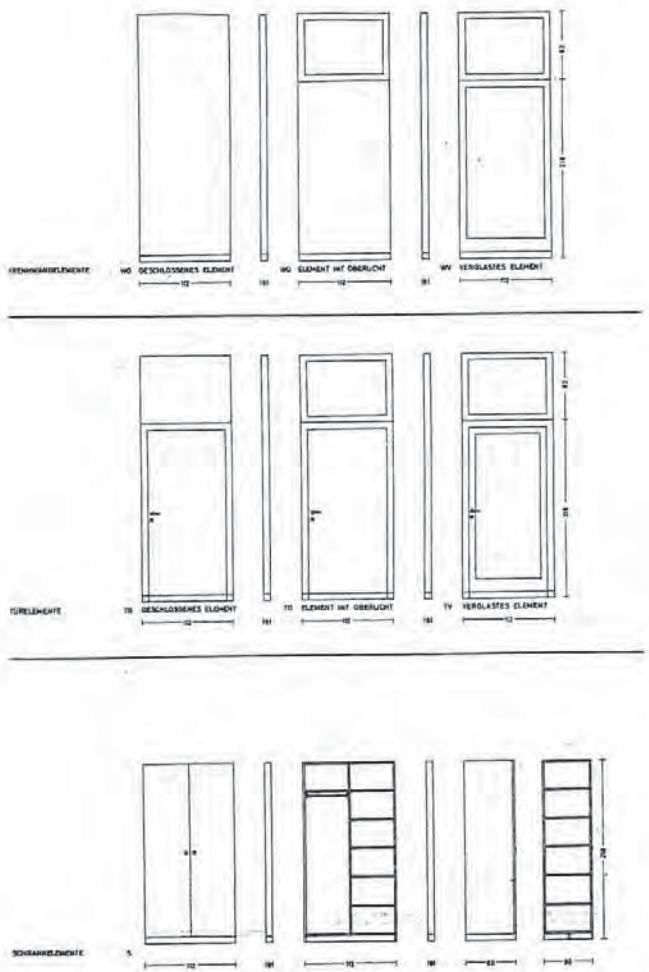
شكل (٢٠٩) قطاعات نموذجية تبين تفاصيل النوافذ الخارجية



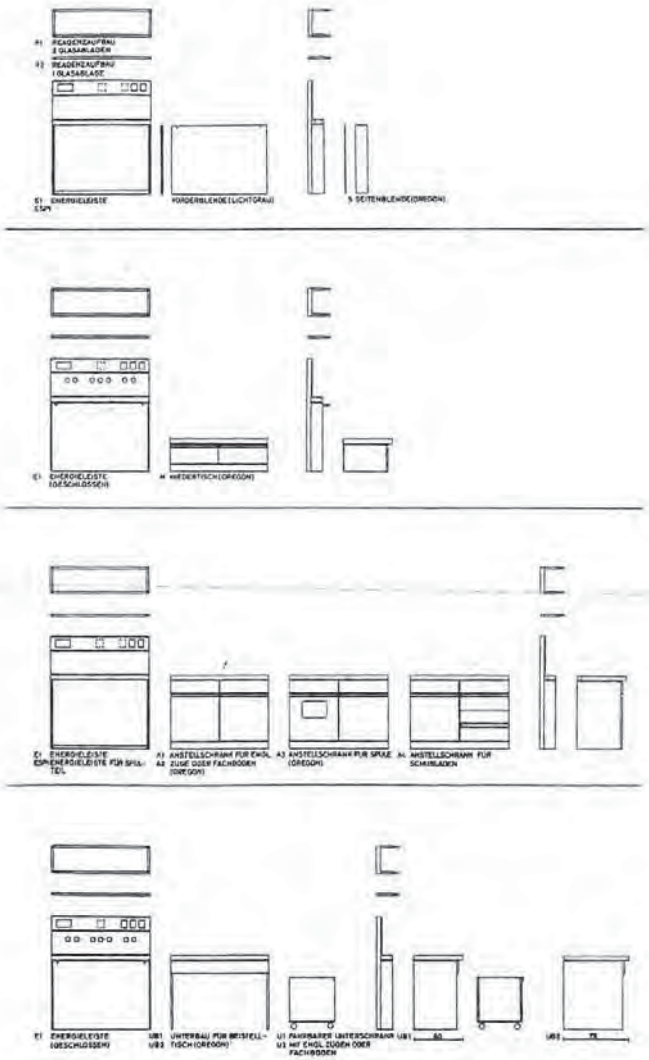
شكل (٢٠٨) واجهة نموذجية للنوافذ الخارجية بالمباني الجامعية



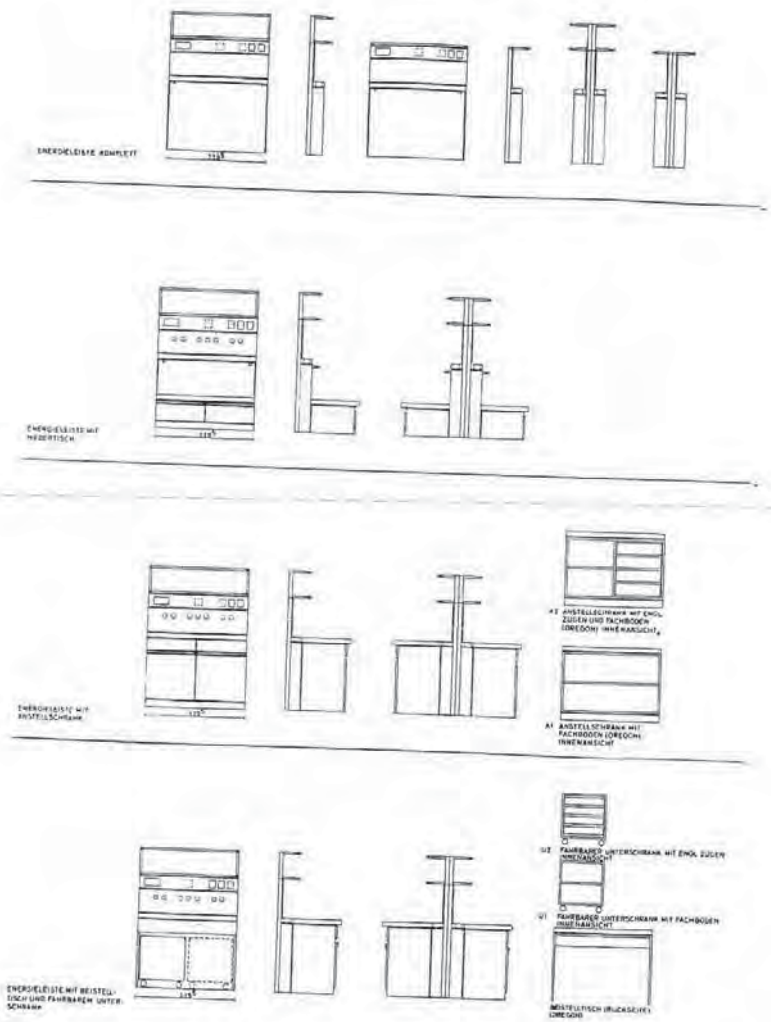
شكل (٢١١) تفاصيل نموذجية للقواطيع الداخلية.



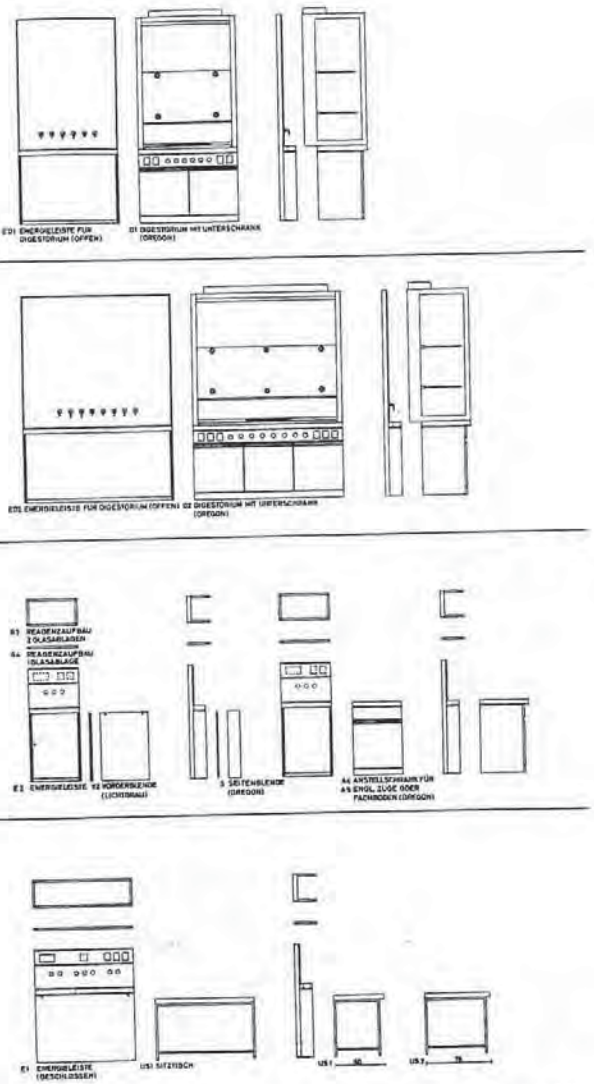
شكل (٢١٠) تفاصيل نموذجية للقواطيع الداخلية والأبواب والدواليب بالممرات الداخلية.



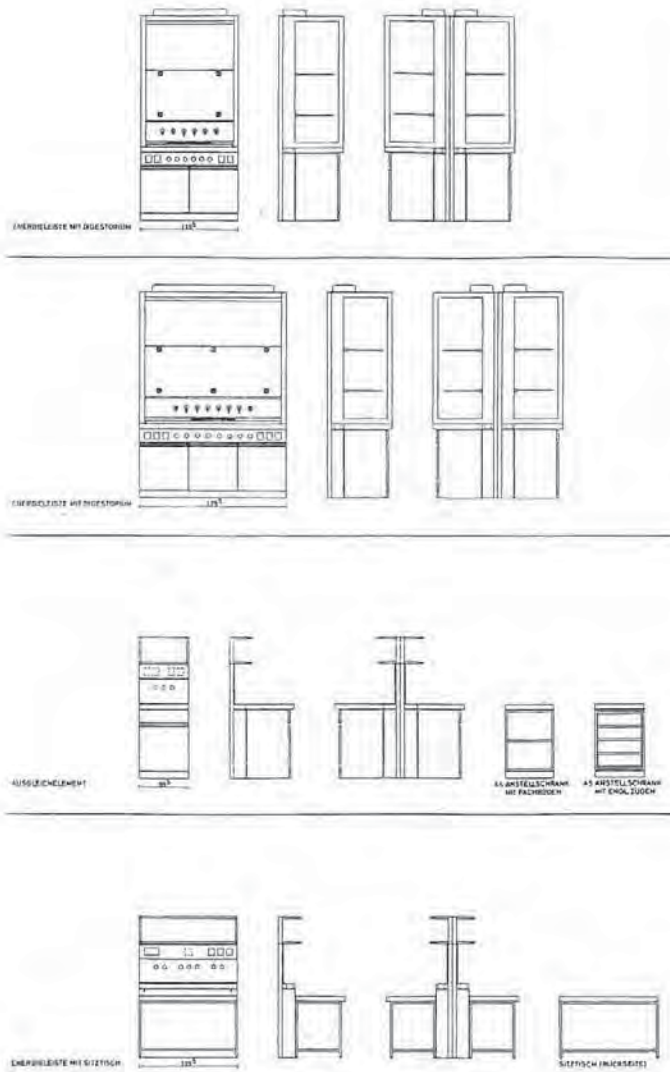
شكل (٢١٢) تفاصيل طاولات المختبرات المختلفة (البنشات). من إعداد وحدة أبحاث المباني الجامعية



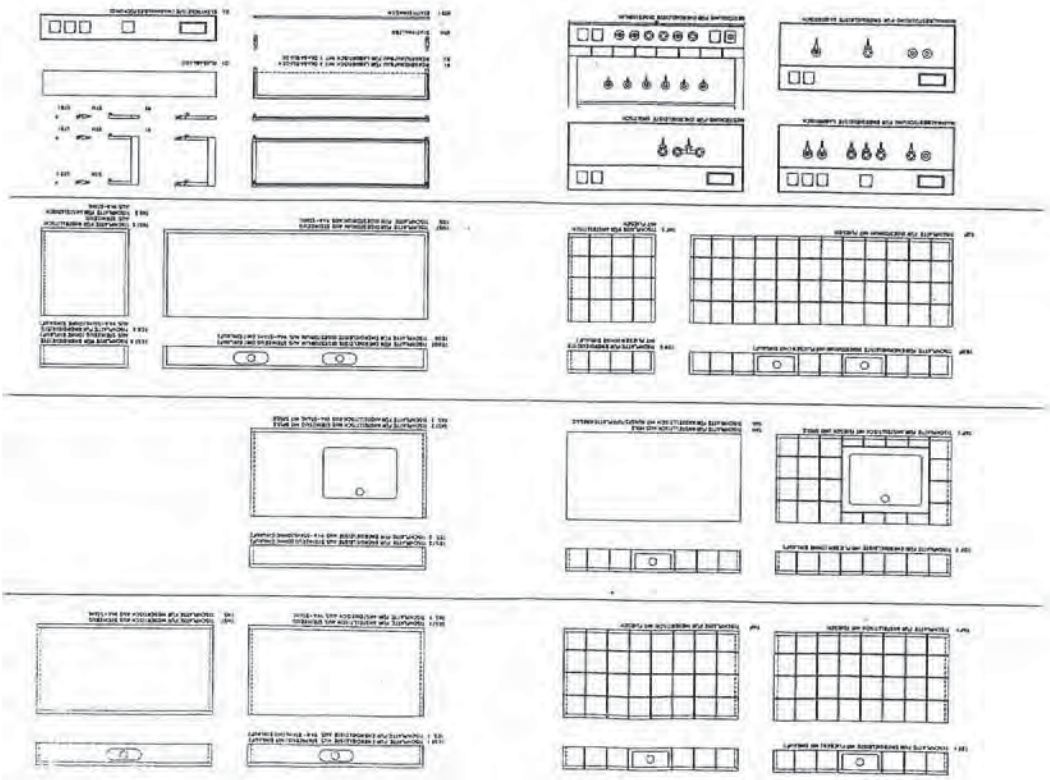
شكل (٢١٣) تفاصيل طاولات المختبرات المختلفة. من إعداد وحدة أبحاث المباني الجامعية

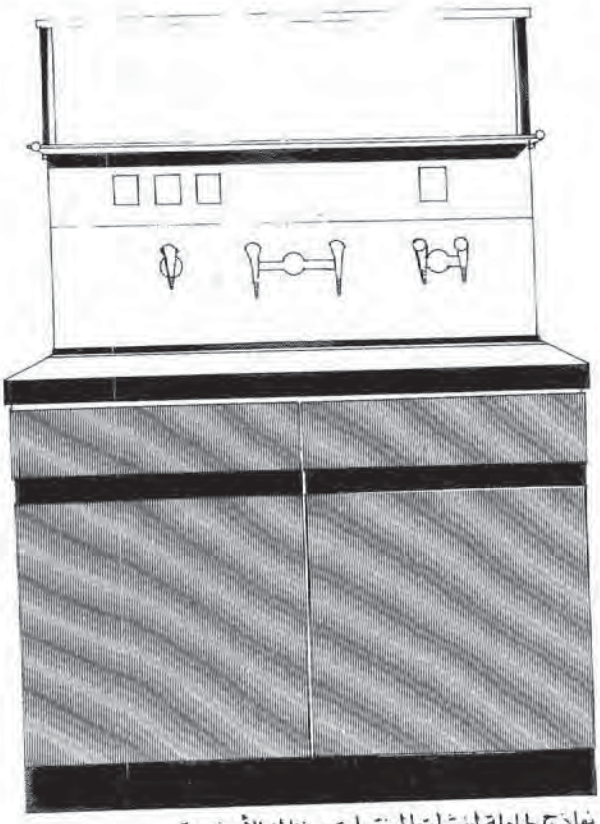


شكل (٢١٤) تفاصيل طاولات المختبرات وخزائن الأبخرة المختلفة. من إعداد وحدة أبحاث المباني الجامعية.



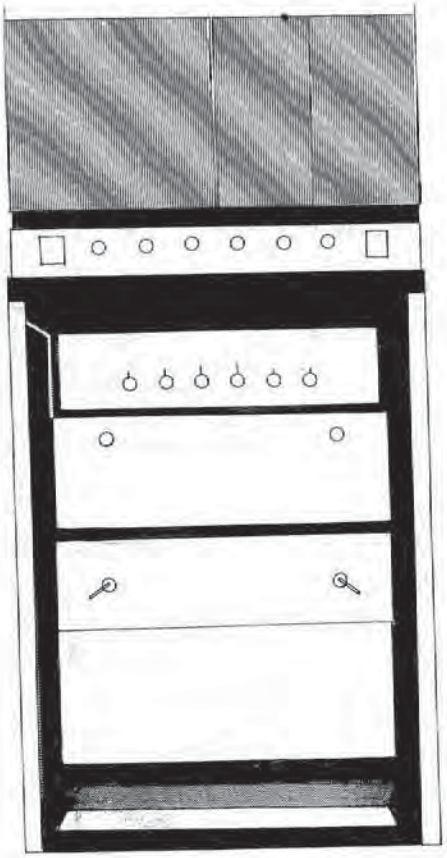
شكل (٢١٥) تفاصيل طاولات المختبرات المختلفة وخزائن الأبخرة. من إعداد وحدة ابحاث المباني الجامعية.





نماذج طاولة لبنشات المختبرات وخزائن الأبخرة

شكل (٢١٦) نموذج لبنشات المختبرات مع الحوض ومخارج أخرى.



شكل (٢١٧) نموذج لخزائن الأبخرة. تصميم وحدة أبحاث المباني الجامعية.

المراجع الأساسية

1. HENRICH, HANS-WALTER &
REISERT,KARL-HEINZ & SCHWEIZER UIRICH,
PLANNING OF THE UNIVERSITY OF ULM.
REPORT PUBLISHED BY THE PLANNING
OFFICE OF THE UNIVERSITY OF ULM .

2. LINDE, H. HORST PROF.
HOCHSCHULPLANUNG VOL 1,2,3,4.
WERNER – VERLAG. 1970 .

3. PLANUNGSGRUPPE FÜR INSTITUTSBAU,
STANDARPISHIERUNG IM HOCHSCHOLBAU 2
INSTITUTSBAU DES LANDES BADEN
WÜRTTEMBERG.
BEIM HERAUSGEBER. 1969 .

رقم الإيداع بدار الكتب ٤٣١٣ / ١٩٩١

الترقيم الدولى I. S. B. N. 977 - 00 - 1058 - 3

مطابع الوفاء - المنصورة
شارع الإمام محمد عبده المواجه لكلية الآداب
ت : ٣٤٢٧٢١ - ص.ب : ٢٣٠
تلكس : ٢٤٠٠٤ DWFA UN