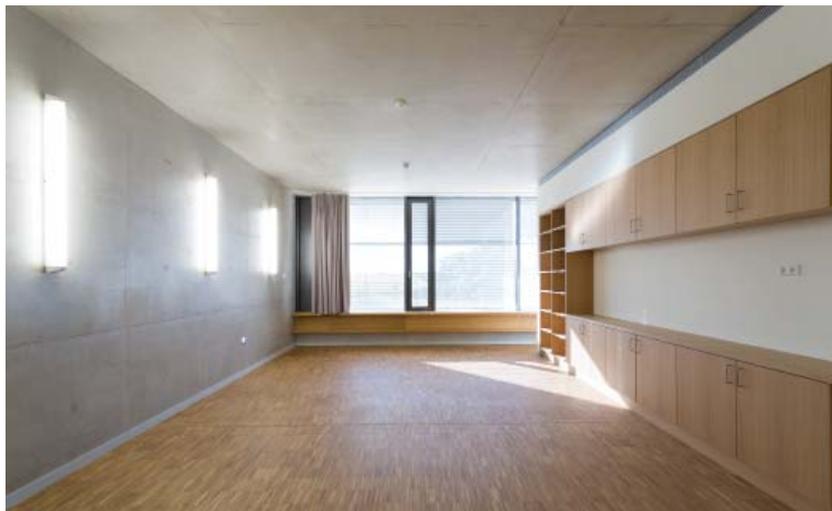
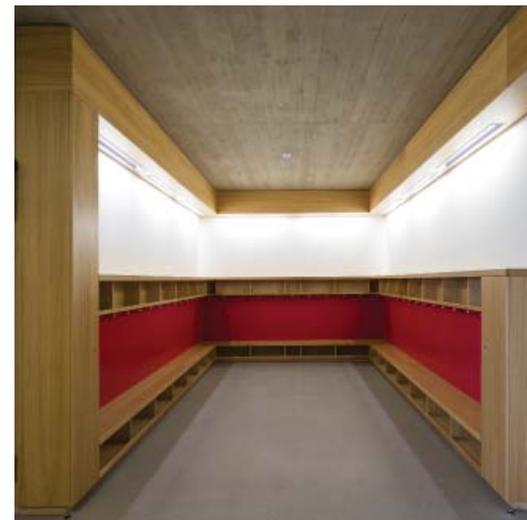
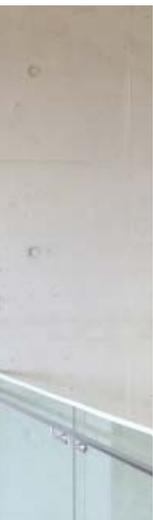




DEUXIÈME ÉCOLE EUROPÉENNE ET CENTRE POLYVALENT DE L'ENFANCE









INDEX_

- 7_ PRÉFACE
Claude Wiseler, Ministre du Développement durable et des Infrastructures
- 8_ DEUX ÉCOLES EUROPÉENNES AU LUXEMBOURG
Emmanuel de Tournemire, directeur de l'école européenne Luxembourg II
- 10_ QUALITÉ, CONFORT, ET EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE
Jean Leyder, directeur de l'Administration des bâtiments publics
- 12_ DU PREMIER BÂTIMENT EN 1953 AU CAMPUS DE BERTRANGE/MAMER
Extrait du livre Centenaire, Administration des bâtiments publics Luxembourg
- 14_ DIE EUROPASCHULE II IN LUXEMBURG SCHULE ALS ORT
Anita Wünschmann
- 20_ SCHULCAMPUS ALS RAUMKOMPOSITION
Michel Petit architecte - Schilling Planung
- 26_ WÄRMEVERSORGUNG DES SCHULCAMPUS MIT HOLZENERGIE
Goblet Lavandier & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.
- 28_ CENTRE POLYVALENT DE L'ENFANCE
Paczowski Fritsch Architekten
- 32_ MATERNELLE
Bureau d'architectes TEISEN & GIESLER / NICKLAS architectes
- 36_ UN MARCHÉ TERRASSEMENT AVEC DES CHALLENGES MULTIPLES
Simon - Christiansen & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.
- 38_ VORDÄCHER MIT VORGESPANNTER MEMBRANE
Simon - Christiansen & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.
- 40_ DIE DACHSTRUKTUR DER SPORTHALLE
Best Ingénieurs - Conseils
- 42_ SCHULE ZWISCHEN KUNST- UND KULTURLANDSCHAFT
Dutt&Kist GmbH Landschaftsarchitekten - Stadtplaner
- 44_ COULÉ DANS LE BÉTON
Jean Schmit Engineering
- 46_ IMPACT DU PROJET DE L'ÉCOLE EUROPÉENNE SUR LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES
Administration des ponts et chaussées
- 48_ L'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES VERS LA MAMER
Administration des ponts et chaussées, Schroeder & Associés
- 50_ CONTRAINTES À MAÎTRISER DANS LE CADRE DE LA PLANIFICATION DU BY-PASS SOUS LE GIRATOIRE DU TOSSENBERG
Administration des ponts et chaussées Schroeder & Associés
- 52_ DATES-CLÉS



PRÉFACE_

En raison de sa situation géopolitique, le Luxembourg, situé au cœur de l'Europe, fut le premier lieu de travail des institutions communautaires.

En 1952, selon les rêves de Jean Monnet, qui considérait le Luxembourg comme « le carrefour de l'Europe », la Cour de justice s'installa dans la Villa Vauban, à l'instar de la Haute Autorité de la CECA qui demeura à Luxembourg jusqu'au milieu des années 1960.

C'est en octobre 1953 que la première Ecole européenne ouvrit ses portes à Luxembourg, son but étant d'accueillir les 72 enfants en âge scolaire des fonctionnaires européens et de leur offrir un enseignement complet.

Au fil des décennies, le Luxembourg s'est imposé comme l'un des sièges des institutions, impliquant de fait la nécessité de construire des bâtiments administratifs devant héberger les futurs fonctionnaires. C'est le site du Kirchberg, qui à l'époque était encore une vaste étendue de champs, qui fut choisi pour regrouper lesdites constructions, comme le Secrétariat du Parlement européen, la Cour de Justice, la Cour des Comptes, la Banque européenne d'investissement et le Centre de Conférences.

L'Etat luxembourgeois, en collaboration avec les différents organes des institutions, a donc réalisé un certain nombre de ces édifices et bien évidemment la première Ecole européenne, constituant peu à peu le quartier européen du Kirchberg tel qu'on le connaît aujourd'hui.

Fort de cette collaboration de longue haleine, c'est au début des années 2000 que l'Etat luxembourgeois et le Conseil supérieur des Ecoles européennes décident d'ériger, au vu des besoins en matière d'éducation, une seconde Ecole européenne à Bertrange/Mamer. Cette dernière, issue

d'un concours d'architectes organisé par le Ministère des Travaux Publics et l'Administration des bâtiments publics, doit accueillir quelque 2000 élèves à la rentrée scolaire 2012/2013. Enfin, pensée sur le long terme, les deux écoles européennes du Kirchberg et de Bertrange/Mamer avec leur capacité totale de 6500 élèves laissent donc la possibilité de répondre aux besoins futurs des années à venir.

La construction d'une deuxième Ecole européenne ainsi que du Centre polyvalent de l'enfance qui l'accompagne, s'intègre parfaitement dans la politique d'investissement actuelle du Gouvernement, dont les projets prioritaires sont les écoles, les projets européens de même que les projets à caractère social.

Enfin, il convient de noter que ce projet ne s'est pas uniquement limité à la construction des bâtiments scolaires, mais a exigé des travaux d'infrastructures routières ainsi que l'organisation des transports publics spécifiques à l'école afin d'en garantir le bon fonctionnement dans son ensemble. Une collaboration étroite entre les différents services étatiques, à savoir, l'Administration des bâtiments publics, l'Administration des ponts et chaussées et le Département des transports a donc été requise; collaboration sans laquelle l'aboutissement d'une entreprise de cette envergure n'aurait été possible.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation et à l'achèvement de cette construction et qui ont accompagné avec engagement et enthousiasme cet ambitieux projet.

Claude Wiseler
Ministre du Développement durable et des Infrastructures



Depuis l'origine, école européenne rime avec Luxembourg: ouverture européenne, multilinguisme. La croissance naturelle des effectifs entraîne la construction d'un nouveau campus et l'émergence d'un deuxième pôle européen sur le territoire.

DEUX ÉCOLES EUROPÉENNES AU LUXEMBOURG_

École européenne Luxembourg II

C'est à Luxembourg qu'est née, en 1953, l'école européenne. Depuis le début, une relation toute particulière existe entre le Grand-Duché, les institutions européennes en général et l'école européenne en particulier, on peut parler d'affinités électives.

L'école européenne de Luxembourg est au cœur même de notre système pédagogique si original. Depuis 2004, elle est dotée d'une petite sœur au Grand-Duché et elle a ainsi dû adopter des numéros (Luxembourg I et II) comme c'est le cas à Bruxelles depuis 1976. Mais jusqu'à l'implantation de Luxembourg II sur le territoire de Bertrange-Mamer, l'école européenne de Luxembourg est restée dans l'esprit de la majorité des personnes comme une seule école sur le Kirchberg, pour 4500 élèves. En un seul endroit, des enfants originaires des 27 pays de l'UE sont scolarisés selon des principes aussi originaux qu'ambitieux. Si l'on devait résumer les caractéristiques de notre système, on pourrait s'arrêter sur trois points principaux.

La pierre angulaire de nos écoles est la scolarisation des enfants des membres du personnel des différentes institutions européennes dans leur langue maternelle. Il s'agit d'offrir aux élèves une formation complète dans leur langue maternelle, sur un seul site, depuis le cycle maternel jusqu'au baccalauréat. Les exigences pédagogiques visent l'excellence de la formation apportée mais aussi sa diversité. Les matières littéraires et linguistiques s'associent aux matières scientifiques, à la connaissance de la société (histoire, géographie, économie, sociologie), aux disciplines artistiques et sportives. Pour remplir de tels objectifs, nous créons des sections linguistiques en fonction des effectifs de chaque langue. Et s'il était déjà une gageure de rassembler sous un même toit les quatre premières sections linguistiques en 1953, il est devenu impossible de le faire aujourd'hui pour les 23 langues officielles des pays de l'UE. Les langues sont ainsi réparties entre les différentes écoles en veillant à maintenir un équilibre entre les pays représentés.

Une deuxième caractéristique majeure des écoles européennes, depuis leur origine, consiste en l'importance donnée aux langues et à la communication entre tous les élèves à travers la mise en place de langues véhiculaires et d'activités communes. C'est ainsi que tous les élèves, depuis la

première année du cycle primaire, étudient une deuxième langue qui doit être soit l'allemand, le français ou l'anglais (depuis 1973). Et immédiatement, cette deuxième langue est utilisée comme langue d'enseignement de disciplines non linguistiques: les élèves apprennent ainsi à communiquer au moyen de cette deuxième langue d'abord dans les «Heures Européennes» au cycle primaire, ensuite dans l'enseignement des matières artistiques et sportives au secondaire et enfin dans le cadre de l'enseignement de l'histoire et de la géographie à partir de la 3ème année du secondaire. Très tôt, les élèves sont donc en situation d'apprendre et d'utiliser une langue étrangère pour communiquer avec leurs camarades de nationalités différentes et les voyages qui ponctuent leur scolarité renforcent les échanges mutuels. Quand ils obtiennent leur baccalauréat, ils font preuve d'une excellente maîtrise de leur deuxième langue, sans parler des autres langues qu'ils ont pu apprendre au cycle secondaire, faisant d'eux des européens accomplis.

Le troisième apport des écoles européennes est de l'ordre de la coopération entre les systèmes éducatifs et du dialogue entre les cultures. Dans la salle des professeurs du premier bâtiment du secondaire de l'école à Luxembourg, la phrase de l'écrivain Paul Valéry était affichée: «Enrichissons-nous de nos mutuelles différences». Il fallait en effet une certaine dose d'idéalisme et un esprit pionnier pour s'engager en 1953 dans le dialogue entre les différentes cultures pédagogiques et la découverte de méthodes absolument nouvelles pour faire face aux réalités inédites qui s'imposaient. Et pourtant les obstacles ont été franchis, des programmes spécifiques ont été élaborés, une harmonisation a pu s'effectuer et les salles des professeurs des écoles européennes sont de formidables lieux de brassage culturel. Pensez-donc, des professeurs venant de tous les pays de l'Europe rassemblés dans un même lieu pour accomplir une tâche commune dans un esprit d'échange et de complémentarité! Et cet esprit d'échange au service de l'intérêt collectif ne se limite pas aux professeurs, il se retrouve dans toute la communauté scolaire accompagnant depuis l'origine la vie de chaque établissement. L'impulsion initiale a été donnée par les parents d'élèves, qui sont évidemment associés à tous les organes décisionnels et prennent en



© bochius

charge les activités périscolaires. De même, les élèves sont des membres actifs à tous les stades des prises de décision et les représentants de l'Etat luxembourgeois sont bien entendus des partenaires quotidiens.

Tout comme il pouvait être exaltant de créer un système pédagogique intergouvernemental, de la même façon il est enthousiasmant de créer une nouvelle école dans des bâtiments si prestigieux.

Un seul exemple du travail effectué par les pères de notre système: l'élaboration d'un programme d'histoire et de géographie européen. Nous sommes en juin 1954, il est question de créer l'école secondaire après la réussite de l'école primaire. La décision est prise de confier l'histoire et la géographie à des enseignants qui dispenseront leur enseignement dans la première langue étrangère des élèves: une histoire européenne enseignée aux élèves francophones par un enseignant germanophone et aux élèves germanophones par un enseignant francophone. Le symbole est très fort, l'école est définitivement européenne. Pourtant la majorité des personnes qui prennent cette décision ont eu à subir la perte d'êtres chers dans les conflits armés fratricides, qui ne se sont terminés qu'à peine 9 ans avant cette décision.

En 2012, l'idée d'Europe est bien installée, ses réalisations innombrables, les enjeux ont changé. Nous pouvons poursuivre le travail de nos aînés et inscrire cette toute jeune école Luxembourg II dans un contexte nouveau qui ne renie rien des principes fondateurs mais qui propose des perspectives pour la formation des élèves européens qui nous sont confiés. Quatre objectifs principaux ont été décidés dans le cadre de notre conseil consultatif d'école. En voici les grandes lignes.

Premier objectif, d'évidence: créer un esprit d'école et faciliter la transition. Il s'agit de développer un esprit particulier qui englobe les aspirations de tous les partenaires et qui s'inscrit dans une collaboration régulière avec l'école Luxembourg I et avec les autres écoles européennes.

Le deuxième objectif concerne le bien-être de tous les usagers de l'école: une école où il fait bon vivre et étudier. Il s'agit de garantir un enseignement de haute qualité, com-

plet et attentif aux besoins de chacun. Que notre école soit un lieu où élèves, enseignants, membres du personnel, parents d'élèves se sentent en confiance.

Le troisième objectif: une école européenne insérée dans le tissu luxembourgeois. Le public désigné de notre école sont les enfants des membres du personnel des institutions européennes mais nous avons aussi vocation à accueillir des élèves venant d'autres horizons, dans les limites des décisions prises par le Conseil Supérieur. La situation de sur-effectif que nous connaissions depuis des années ne nous a pas permis d'accueillir beaucoup de nouveaux élèves; l'installation dans nos nouveaux bâtiments nous libère un peu, c'est une chance. Il est en effet essentiel de multiplier les liens entre l'école et son environnement immédiat: enseignement scolaire mais aussi universitaire, monde professionnel. La proximité du Lycée Josy Barthel rend la collaboration naturelle, et elle a déjà commencé. Des partenariats avec le monde universitaire sont en cours, nous cherchons à les multiplier.

Enfin, le quatrième objectif de notre projet d'école: une école à la pointe du progrès. Le concept écologique des bâtiments est détaillé plus loin, il inscrit l'écologie au centre de nos préoccupations. Nous avons aussi fait le choix de placer cette nouvelle école dans une optique résolument innovante: les ressources des nouveaux moyens de communication se mettent au service de la pédagogie. Notre réseau informatique repose sur la technique de la virtualisation et permet à chaque utilisateur de retrouver son espace numérique de travail depuis n'importe quel ordinateur de l'école mais aussi, à terme, depuis le lieu de son choix. Des projecteurs interactifs de nouvelle génération sont déployés dans les salles de classe pour que l'informatique multimédia puisse servir chaque enseignement.

Tout est réuni pour que l'école européenne Luxembourg II puisse servir longtemps et avec enthousiasme le très noble but qui lui est confié: l'éducation et la formation des élèves. C'est un privilège qui nous engage!

Emmanuel de Tournemire, directeur de l'école européenne Luxembourg II

Dans un contexte de développement durable, les objectifs fixés par le gouvernement luxembourgeois en la matière sont également la préoccupation de l'Administration des bâtiments publics. Construire avec le souci de garantir un confort optimal aux futurs usagers, tant fonctionnel qu'esthétique, tout en y alliant qualité des matériaux et efficacité énergétique est donc devenu au fil des années le fil conducteur de tous les projets de l'ABP. La construction de la seconde école européenne, vu l'envergure et l'importance du projet, n'a donc pas échappée à ce principe.

QUALITÉ, CONFORT, ET EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE_

Administration des bâtiments publics

Construire pour l'École européenne

Depuis la création de l'École européenne au Luxembourg, l'Administration des bâtiments publics (ABP) a développé des projets à des intervalles réguliers pour les besoins toujours croissants de cette institution.

En sa fonction de maître d'ouvrage public, l'ABP ne construit que très rarement pour soi-même, mais en règle générale toujours pour de multiples utilisateurs publics. Pour réussir un projet, il est donc primordial pour notre administration de bien connaître et comprendre les besoins du futur utilisateur.

Par la longue et étroite collaboration avec l'École européenne depuis plus de 50 ans et à travers les expériences des constructions réalisées dans le passé, une relation de confiance et de compréhension s'est instaurée.

Tous les bâtiments réalisés depuis 1957 ont comme point commun, le langage architectural clair, simple, qui permet à l'école de développer son concept pédagogique, sans être imposant par sa taille et ses dimensions.

En 1999, l'École européenne au Kirchberg était à peine terminée qu'il s'est avéré qu'elle avait déjà atteint sa capacité maximale et que le Conseil Supérieur des Ecoles européennes demanda une deuxième École au Luxembourg. Dès 2002, ce projet démarre concrètement avec le choix du terrain et l'établissement du programme de construction.

Le choix d'un deuxième site devient nécessaire pour éviter de regrouper quelque 6000 élèves sur un seul site au Kirchberg. Le site de Bertrange/Mamer a été choisi en fonction de la «proximité des domiciles d'un nombre important de fonctionnaires européens», de la «bonne accessibilité» et de la «possibilité de réaliser un campus scolaire réunissant des élèves nationaux et internationaux». Le site est également renseigné dans le plan directeur sectoriel «lycées», qui prévoit aussi la délocalisation régionale des infrastructures scolaires.

Construire des écoles

Les constructions scolaires représentent environ 50% du budget annuel investi par l'ABP, ce qui explique la grande expérience de l'administration dans ce domaine.

Ainsi l'ABP a aussi pu profiter pour ce projet des résultats de la standardisation et du concept énergétique élaboré

pour les lycées luxembourgeois, même si les principes ont dû être adaptés, surtout pour les besoins de la maternelle et du Centre polyvalent de l'enfance, avec leurs besoins spécifiques en relation avec les enfants en bas âge.

Programme de construction

Construire une école pour 3000 élèves ne se limite pas à une simple répétition de salles de classes, mais signifie quasiment de réaliser une petite ville en soi. Il faut prévoir des salles spéciales, bibliothèques, salles de gymnastique, piscine, administrations, mais aussi toute une structure d'accueil. Ces différentes fonctions sont, dans le cas présent, réparties sur six bâtiments.

À côté de cette tâche de programmation plutôt technique, il ne faut pas oublier l'influence que va avoir ce campus sur des enfants qui vont y passer, pour certains, toute leur enfance et adolescence. D'où l'importance de veiller à la qualité spatiale qui pose le cadre pour ce lieu d'apprentissage.

Objectifs pour le maître de l'ouvrage

L'ABP a choisi l'option d'organiser un concours international d'architectes pour permettre de sélectionner un projet de qualité.

Dix bureaux d'architectes renommés étaient sélectionnés pour remettre leur vision d'une école européenne, parmi eux 4 bureaux de pays européens, 5 bureaux luxembourgeois et une association entre luxembourgeois et allemand.

Le jury a apprécié les projets selon les critères d'évaluation suivants:

- _intégration urbanistique et contextuelle
- _conception architecturale générale
- _relations fonctionnelles d'utilisation
- _accomplissement du programme et des fonctions
- _concept énergétique
- _coût de construction et économie du projet

L'association Michel PETIT Architecte/SCHILLING Architekten est sortie lauréat du concours. Le jury a apprécié notamment ce projet fonctionnel, pour ses relations optimales entre les différents bâtiments, le respect de la topographie



du terrain. Il a soulevé également que le projet est à l'échelle des enfants et offre des cours de récréations intéressantes.

En tant que maître de l'ouvrage gérant des deniers publics et responsable du respect du budget, les objectifs à atteindre, clairement définis au moment du concours, ont été poursuivis tout au long du projet:

- _réaliser des bâtiments fonctionnels, offrant un confort optimum aux utilisateurs
- _garantir l'efficacité énergétique et intégrer l'énergie renouvelable
- _utiliser des matériaux durables dans le temps
- _encourager la qualité architecturale et spatiale
- _assurer le respect du délai et du coût

Concept énergétique

L'objectif principal était de construire une infrastructure scolaire à basse consommation énergétique, offrant un confort maximal aux utilisateurs tout en limitant les installations techniques au strict minimum nécessaire afin de garantir des coûts d'entretien réduits.

Pour atteindre ces objectifs, l'architecture et les caractéristiques physiques du bâtiment ainsi que les installations techniques ont été parfaitement coordonnées et harmonisées.

Les principaux éléments de ce concept sont:

- _la ventilation naturelle des locaux
- _une très bonne isolation des façades et des toitures pour réduire au maximum la consommation d'énergie
- _des matériaux de construction capables d'absorber de grandes quantités de chaleur pour garantir un confort thermique sans avoir recours à des installations techniques (inertie thermique à cause de la masse élevée)
- _un chauffage quasiment inutile pendant l'occupation des classes au vu de l'isolation optimale
- _en été la masse du bâtiment et l'ouverture automatique des ouvrants, fonctionnant en tant que climatiseur naturel, afin d'éviter l'échauffement de ce dernier (refroidissement nocturne)
- _des grandes surfaces vitrées vont garantir un éclairage naturel

Le concept de production de chaleur sera bivalent avec une chaudière à copeaux de bois et deux chaudières de pointe à gaz. La chaudière à copeaux de bois couvre environ 75% des besoins annuels. Tous les bâtiments du site seront alimentés à partir de cette centrale par un réseau de chauffage urbain.

Réalisation, délai et coût

Pour gérer un tel chantier, il faut d'un côté des études d'exécution bien réalisées par les nombreux bureaux d'études, mais surtout un engagement quotidien des tous les intervenants. Sur chantier une collaboration permanente entre la direction de chantier et les entreprises a permis de terminer le chantier dans les délais prévus.

Dès le début du projet et au vu de son envergure avec six bâtiments, l'ABP a fait le choix stratégique d'avancer rapidement jusqu'à l'avant-projet détaillé avec le bureau lauréat du concours et de le répartir ensuite pour la phase d'exécution en 3 groupes (chaque équipe se composant de bureaux d'architecte, de génie civil et de génie technique). Le paysagiste est en charge des aménagements extérieurs complets.

Ce mode de répartition a également été repris pour les soumissions publiques avec des entreprises générales partielles, ainsi que plusieurs soumissions séparées tel que terrassement, aménagement extérieur, mobilier, ...

L'ABP a renforcé son effectif pour ce projet avec un «assistant technique», qui avait une équipe de 5 personnes en permanence sur le chantier, pour soutenir et représenter le maître de l'ouvrage dans ses tâches, à savoir prévenir, réagir et intervenir très rapidement.

Du côté de l'administration, les éléments clés sont le planning, le respect des réglementations sur les marchés publics, la vérification critique de toute demande de modification ou supplémentaire, ainsi que le suivi du budget.

Je tiens particulièrement à remercier tous les participants des bureaux de planification, des entreprises ainsi que mes collaborateurs qui ont contribué par leur engagement à la concrétisation du projet.

Jean Leyder, directeur de l'Administration des bâtiments publics

DU PREMIER BÂTIMENT EN 1953 AU CAMPUS DE BERTRANGE/MAMER_

Administration des bâtiments publics

1ère école,
avenue Pasteur 1953



© archives école européenne

L'École européenne est créée en 1953 par un groupe de fonctionnaires de la CECA. Dès octobre 1953, les premières classes de maternelle et du primaire sont accueillies dans une maison mise à disposition par l'État avenue Pasteur. En septembre 1954, la Villa Lentz à Hollerich vient s'y ajouter avec l'enseignement secondaire. Le premier bâtiment signé par Hubert Schumacher, architecte de l'État, et construit sur mesure pour l'École européenne ouvre ses portes en 1957, boulevard de la Foire. Cette école pouvant accueillir 750 élèves s'avère déjà insuffisante en 1959.

De 1971 à 1974, l'École européenne est regroupée en plusieurs étapes sur le site de Kirchberg où Tetra architectes (Paul Kayser, Léonard Knaff et Jean Lanners) réalisent un premier complexe scolaire. Ces bâtiments sont rénovés en 1986. De nouveau vite à l'étroit, la construction de la nouvelle école maternelle est confiée au bureau d'architectes Arkhitekton (Fernand Krier, Jean-Claude Lutz et Marc Dieschbourg) pour être finalisée en

1993. Vu le succès et les besoins grandissants de l'École européenne, la loi du 14 mars 1994 autorise sa reconstruction et son extension pour les cycles primaire et secondaire. Après deux ans de chantier les élèves peuvent emménager dès septembre 1999 dans les nouveaux bâtiments, conçus par Christian Bauer Associés Architectes.

L'augmentation constante du nombre d'élèves, impose la construction d'une deuxième École européenne. Elle sera réalisée à partir de 2009 pour permettre l'accueil de 3 000 élèves sur le site de Bertrange/Mamer.

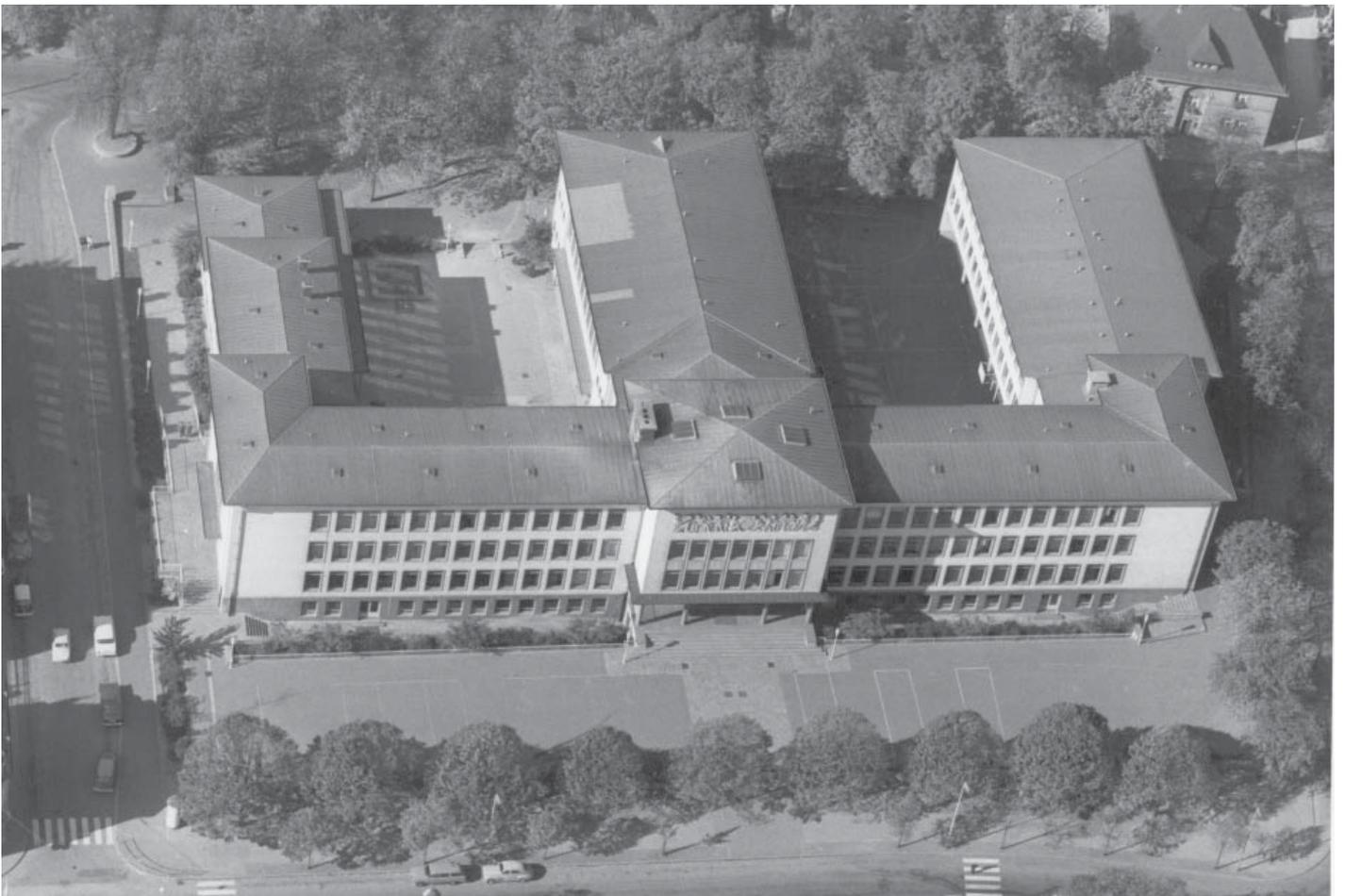
Entretemps de plus en plus de bâtiments modulaires et temporaires complètent les infrastructures au Kirchberg. Un nouveau hall de sport (Metaform architectes) avec deux unités est mis en service pour la rentrée 2009 afin de répondre au manque de salles de sport sur le site.

Extrait du livre **Centenaire**, Administration des bâtiments publics Luxembourg



Bonnevoie, 1955 ouverture du Secondaire; villa Lentz

archives Ecole européenne © photo Theo Mey



Ecole européenne, Boulevard de la Foire , Limpertsberg

archives Ecole européenne © photo Theo Mey

Eine Schule ist eine Schule ist eine Schule - so würde Gertrude Stein sagen. Natürlich sollte sie schön sein und angenehm. Wer will schon mit bangem Gefühl jeden Tag, sich einem Schulmonstrum nähern? Vor allem aber ist die Schule ein Lernort, weit über den Unterricht hinaus. An einer Europaschule lernt man wie überall auch - und dazu noch etwas: Allein durch die Begegnung mit Mitschülern aus allen europäischen Ländern lässt sich die Identität Europas quasi im Modell Schule unschwer als ein Gebilde aus Verschiedenem begreifen. In diesem Zusammenhang sei ein Statement Wim Wenders angeführt, das er der Zeitschrift «Arch+» gab. Nach dem Verhältnis von Identität und dem «Sens of Place» befragt, sagt der Regisseur: «Identität ist ein großes und mächtiges Wort. Ich denke es lieber in der einfachsten seiner Bedeutungen, als ein Gefühl der Zugehörigkeit.»

DIE EUROPASCHULE II IN LUXEMBURG SCHULE ALS ORT_

Anita Wünschmann

Der Ort, der hier betrachtet sein soll, ist die Europaschule II in Luxemburg, an der Kinder bzw. Jugendliche einen vergleichsweise langen Tages- wie beachtlichen Lebensaufenthalt miteinander verbringen werden. Als «Zugehörige» zu einzelnen Klassen und Sprachsektionen erleben sie ihren Alltag an jenem neuen Ort, der Ihnen nicht allein von den Architekten, sondern in einer wahrhaft europäischen Leistung des Baugewerbes angemessen wurde. Das ist schön und aufregend, vielleicht auch etwas beunruhigend wie jeder Prozess der Inbesitznahme. Die Erfahrungen, welche die Schüler machen werden, erweitern sich über die sozialen und pädagogischen Kontexte hinaus auf Raum, Material, Farbe und Licht. Das ganze Ensemble wird also nachhaltig prägen. Zumal man in der Grundschule schon den Ort fürs Abitur vor Augen und dort wiederum nie den Blick auf seine einstige Kindertagesstätte verliert (Das muss man mögen!). Der Luxemburger Architekt Michel Petit, er hat gerade die Ausführungsplanung einer Primarschule in Belval fertig gestellt, sagt es so: «Man muss erstmal einen Ort schaffen, der Wiedererkennung ermöglicht, der Regeln aufweist und damit Orientierung und Sicherheit gibt.»¹

Die Europaschule II wurde von Michel Petit und dem Kölner Johannes Schilling, die mit ihrem gemeinsam entwickelten Konzept als Sieger aus einem internationalen Wettbewerb mit vorheriger Berufungsauswahl hervorgingen, für die 3070 Schüler (Sprösslinge von EU-Beamten, Diplomaten und Privatschülern) sowie 800 Kinder vom Krippen- bis Primarschulalter der Betreuungsstruktur realisiert. Der samt Infrastrukturen 237,5 Millionen Euro per Gesetz genehmigten teure (das meint die gesetzlich genehmigte Kostengröße) Campus mit seinen sechs Gebäuden für Vorschule, Grundschule, Sekundarstufe, für Administration inklusive Aula, dem «Centre polyvalent de l'Enfance» sowie dem Sportkomplex mit Schwimmhalle und Aussensportanlagen ist also ein hoffnungsvoll perspektivisch wirkender Ort.

Luxemburg verfügt nun über zwei Europaschulen. Ein Teil der Schülerschaft besucht weiterhin die geschichtsträchtige Einrichtung auf dem Kirchberg. Die anderen werden den neuen Schulort mit Leben füllen. Auch diese Beziehung, die Spiegelung der am Anfang großzügig gedachten allerersten Europaschule wie deren «Überwindung» durch ein zeitgemäßes Schulkonzept, macht die Eigenart des Campus aus.

Grüne Wiese und eine Spur in die Geschichte

Der erste Spatenstich erfolgte vor drei Jahren. Eine debattenreiche Zeit, die neue verkehrstechnische Anbindungen an den Grüne-Wiese-Standort ebenso einbrachte wie eine Entscheidung der Frage, wer kommt wohin. Kurz vor der Eröffnung zum Schuljahr 2012/13 schmückten Klatschmohn, Disteln, Rainfarn in überbordender Üppigkeit den Schulkomplex in seiner erdig-rostigen Farbe und - von weitem betrachtet - postindustriellen Gewerbeanmutung. In knalligem Containerblau signalisiert der «Fly-over», eine Autobrücke, die Zufahrtserleichterung, das nahe Lyzeum behauptete sich mit seinen verzinkten Dächern. Die neue Nachbarschaft kann kommen!

Die Europaschule II liegt zwischen den Ortschaften Mamer und Bartringen und ist knappe 20 Minuten vom Stadtzentrum entfernt. Auch eine Bahnlinie ist mit wenigen Gehminuten erreichbar. Die Ecole européenne II wirkt so nicht nur als Standortfaktor für Luxemburg, als eine der drei Europahauptstädte, sondern auch für Bartringen/Mamer, was außer den faszinierenden Aspekten wie Ruhe, Landschaftsverbundenheit usw. auch Fragen aufwirft: Inwiefern wird eine Siedlungsverdichtung zwischen Ort und Schule einmal mehr ein suburbanes Gefüge entstehen lassen?² Wie kann man gegen den Eindruck angehen, dass die Kinder im Zwange eines logistisch präzise gestalteten Arbeitsalltags der Eltern in einer Art grünen Dienstleistungsinsel untergebracht sind?

Das Baugrundstück von 15 Hektar Fläche und mit 13 Meter Gefälle befindet sich vis à vis eines in westlicher Richtung liegenden Biotops. Die verschiedenen Zwecken und Alterstufen zugeeigneten Gebäude mit ihren begrüntem Dächern, den geschlossenen oder halboffenen Innenhöfen und den beschatteten Verweilplätzen wurden in West-Ost-Richtung terrassenförmig angeordnet. Die Schulanlage als Ganzes mit ihrer Weiträumigkeit, einer betont rhythmischen Anordnung der einzelnen quaderförmigen Gebäude auf den geringfügig verschiedenen Höhenniveaus sowie der Wiederaufnahme und Verschiebung von Elementen vermittelt eine Ambiguität aus Zweckrationalität und musikalischer Qualität wie sie Robert Venturi etwa mit seiner Wertschätzung des Widersprüchlichen im Einheitlichen formuliert hatte.³



Michel Petit verweist auf die «strenge Ordnung Bachscher Fugen», die ihm, wenn man es in Musik übersetzen möchte, ein inneres Maßgefühl geben, welches in der Architektur ablesbar ist. Die Fugen sind als «eine Sammlung von Einzelstücken zu derselben kompositorischen Problemstellung»⁴ notiert. Die komplexe, «polyphone» und dabei lineare Schönheit, das Aufgreifen und Variieren eines erkennbar bleibenden Themas, das ist das Kompositionsprinzip auch für den Campus in Bartringen/Mamer, dessen Gebäude Funktionen dienen, die wie die Mittagsruhe von Kleinstkindern und ein Schwimmwettkampf von Zehnklasslern kaum unterschiedlicher sein könnten.

Der Schulcampus liegt am «Römischen Weg». Hier wurden Pferde und Gespannwagen gewechselt. Eine Ausgrabungsstätte mit ihren freigelegten, gut erkennbaren Karrees in Ziegelbauweise befindet sich direkt an der nördlichen Einfahrt zur Schule. Diese auf Historie verweisende archäologische Verkehrsader mag ein zusätzlicher Impuls gewesen sein, ein im «denkmethodischen Sinn»⁵ klassisches Ensemble zu favorisieren, das großzügige Geste mit weitem Blick und modernen Strukturen vereint.

Abgrenzung und Offenheit

Der ländliche Raum, der sich noch immer nah und teilweise erstaunlich intakt um die großherzogliche Hauptstadt herum ausbreitet, gibt das Maß vor, worin eingebettet das Lernen organisiert ist. Die einzelnen Pavillons sind blickoffen und als geöffnete Räume (Aula, Mensa, Kindereinrichtung) oberhalb des Feuchtgebiets arrangiert. Nicht allein das Fließ bzw. Rinnsal, welches den niedrigsten Punkt des Areals markiert, sondern die flachhügelige Wiesenlandschaft überhaupt wurden zum Thema des architektonischen Entwurfs gemacht. Das meint zugleich ökologische Fragen der Nachhaltigkeit (etwa den Flächenaustausch durch Dachbegrünung) wie die raumästhetische Einbindung. Dem tektonischen Profil wird dabei weniger durch die Geometrie der technisch sachlichen, quaderförmigen Gebäude, als vielmehr dank ihrer maximal dreigeschossigen Auslegung (Die Sekundarstufe umfasst vier Geschosse, wurde aber in die Hanglage hinein tiefer gesetzt) und der jeweiligen Öffnung zum «großen Garten»⁶ unterstützt. Das Verwaltungsgebäude mit einer neun Meter hohen und von zwei Reihen

mit sieben Pfeilern getragenen Aula und ihrer über zwei Geschosshöhen reichenden Verglasung Richtung Landschaft ist durch seine Position unschwer als Zentrum auszumachen (die Volumenaufteilung ergibt hier fantastische Räume für Schulkantine und Verwaltung). Klar komponierte Linien, Blickachsen und wohlproportionierte Flächen strukturieren die Anlage. Eine formale minimalistische Bepflanzung aus Buchenhecken und Ahorn⁷ - Johannes Schilling hätte sich auch ein informelles Heranwachsen der Wiese vorstellen können - dient der horizontalen Struktur, die sich mit ihren akkuraten Versetzungen der Fluchtlinien etwa zwischen Primaire und Secondaire und in Gestalt der Vorsprünge und Einrückungen sowie in der Komposition der Wege ablesen lässt. Die nach außen durch die Anordnung der Gebäude und einzelner Tore (sie wirken dank eines Pixelbildes transparent) geschlossene Raumbildung verfügt im Inneren über reiche Differenzierung - eine Piazza vor der Aula, Spielflächen, Pausenhöfe, Wege. Flach ansteigende Treppen und Rampen organisieren den vertikalen Bewegungsfluss. Vom untersten Punkt aus, dem Sportplatz, erschließt sich das im Architekturmodell vorformulierte Bild mit seinen präzisen Proportionen der Häuser zueinander und zur Landschaft selbst und macht Anlehnungen an antike, aber - so Michel Petit - auch barocke Kompositionen lesbar. Der eingangs beschriebene Gewerbecharakter, der von der Erschließungsseite her allein schon durch die Anzahl der notwendigen Parkplätze aufscheint, wird komplett zugunsten einer erstaunlichen Generosität aufgelöst.

Die Wagenburg

Das Erleben des Ortes in seiner Sicherheit gewährenden und zugleich (auch elitären) Abgrenzung zur Umgebung im Sinne einer Wagenburg wird durch die Wirkung des schalungsrauen Betons in einem warmen Lehmton (Verwaltungsgebäude, Sekundarstufe, Primarstufe) signifikant. Die Farbgebung harmonisiert mit der des Bodens und wirkt überhaupt als Moment des Genius Loci einer an der Industrie gewachsenen aber aus der Landwirtschaft herkommenden Nation, die mit Grundstück und Schulbau als Gastgeber auftritt. Architekturverortung über ein Lokalkolorit, das ist, um allein auf «Siena» zu verweisen, eine über vielfältige Materialien erprobte Sprache. Auch mit Lehm aufgefüllte

Fachwerke bzw. durch Schalung geschützte Scheunen oder Ziegelbau mag man assoziieren. Die unikate Campusfarbe wirkt als zeitgenössische Emanzipation gegenüber einer ländlich-handwerklich konnotierten Sehgewohnheit (Übrigens in Gent unter Aufsicht der Architekten ausgeführt, wobei die vorab berechnete Rezeptur durch weitere Pigmentgaben noch präzisiert wurde). Wer Rost assoziiert und den Ton mit der im Minette (im Süden Luxemburgs) vorhandenen Eisenhaltigkeit und der Stahlindustrie assoziiert, mag rein farbästhetisch im Recht sein, erkennt aber nicht die differenten sozio-kulturellen Prägungen und darauf basierenden Codes der einzelnen großherzoglichen Regionen. Abgesehen von der Außenkommunikation dient die Farbe dem Raumgefühl, das die Beziehung zwischen außen und innen farblich als Hell-Dunkel-Kontrast und auf der haptischen Ebene als rau-glatt («Muschelkonzept») formuliert. Der schalungsraue Beton erzählt von seiner Herstellung und spricht als eine moderne haptisch-optische Materialität, wo Holz zu aufwendig und glatter Sichtbeton zu unsinnlich empfunden und zudem der natürliche Rhythmus der Brettmaserung zur Unterstützung einer linearen Komposition willkommen ist. Die Qualität überzeugt mit ihrer flachen Struktur. Abweichungen von der Generalplanung, ja sogar die Umkehrung des Konzepts durch die ausführenden Architekten ließen sich nicht nur nicht gänzlich vermeiden, sondern waren wiederum vom Bauherren (Administration des bâtiments publics) auch gewollt, um den Architekten von Sportkomplex, Kindergarten, und Centre polyvalent de l'Enfance größere Autonomie zuzugestehen sowie zugunsten einer sequentiellen Harmoniebildung.

Baldachine für die Pause

Die solitären Pavillons sind durch vorgesetzte Baldachine optisch verbunden, wobei die Überdachungen der Pausenhöfe in Gestalt freistehender Stahlkonstruktionen, die um nur wenige Zentimeter von der Hauswand abgerückt dem Gesamtbild zur Eleganz verhelfen. Man wird sowohl an die hohen Baldachine auf Renaissancegemälden als auch an das Konzept des offenen Raumes von Mies van der Rohe erinnert. Obwohl es sich hier um ein Zweckelement handelt, dessen praktischer Wert Haltestellenüberdachungen vergleichbar ist, wird durch klare Zuordnung der Baldachine zu den einzelnen Häusern, die Rhythmik der schlanken Pfeiler und die große Höhe ein ideeller Bezug zur antiken Stoa, gegeben. Die aus einem bestimmten Weltbild erwachsene Architekturformel erscheint dabei im gegenwärtigen geistigen Zustand Europas ebenso treffsicher wie sie dem Bauwerken dienlich ist.

Ein Kostentrick (Verglasung wäre Anschaffungsteuerer, aber wie viel erfordert der Unterhalt?) und Zitat sind die in eine Rasterkonstruktion eingespannten aufblasbaren Wolkenmembranen zum Zwecke von UV- und Regenschutz. Sie entfalten mit ihrem milchigen Licht einen minimalistischen poetischen Charme. Bedeckt- und Beschütztsein - das findet in der technisch-konstruktiven Architektur seinen säkularen Ausdruck. Ob die Baldachine mit ihrer freien Höhe einem peitschenden Ardennenregen aber wirklich Abwehr genug sind, wird sich zeigen. Allein die Richtungsbezogenheit der Pausendächer vermag ein verlässliches Orientierungsgefühl zu geben.

Raum und Zwischenraum

Schule ist ein Komplex vieler Strategien und Verhaltensmuster, Dynamiken und Antipoden und bedarf im Konsens mit dem Obersten Rat der Europäischen Schulen, welche die Ansprüche für Raumprogramm und -größe, Sicherheit, Lärmschutz, usw. festlegen, eine ästhetische Sensibilität, die Luft lässt für - sagen wir - Spannungsbildungen, welche deutlich heftigere Wirkung entfalten können als Zug- und Druckkräfte am Beton. Ein flexibles und gleichzeitig Inti-

mität verheißendes Raumprogramm mag daher an erster Stelle stehen.

Noch einmal Wim Wenders! Er erklärt welche Bedeutung die Zwischenräume für die Generierung von Identität haben: 'Interstitiellen Räume' par excellence, das seien «die Leerräume zwischen den Zeilen (eines Textes).»⁸ Sie ermöglichen, die Räume mit eigenen Hoffnungen, Imaginationen, Ängsten und Träumen aufzufüllen. Das sind Funktionen, die gleichfalls, so der Regisseur, den Leerräumen von Städten zufallen und - es sei ergänzt- auch und gerade Komplexen, wie er hier geschaffen wurde, zufallen müssen. Denn wo sonst sollte man seine kleinen Geschichten tauschen, den Rucksack hinschmeißen, weil einem mit der Rückgabe einer missglückten Klausur zu nahe getreten wurde, wo sollte das «kleine Leben» eines langen Tages sonst stattfinden können?

Die Atriumschule, die innen und außen, Pavillon und Hof, Freiraum und auch heute vorwiegend noch monofunktionale Klassenräume mannigfaltig verbindet, hat sich dabei als gängiges Schulmodell weitestgehend durchgesetzt. Luxemburg entwickelte im Prozess der eigenen Schulbaupraxis der letzten Jahre standardisierte und flexibel kombinierbare «Raummodule». «Die Legosteine» des Schulbaus fanden im Sinne der Zeit- und Kosteneinsparung modifizierte Anwendung bei der detaillierten Planung der Europaschule, wie Jean Leyder, Administration des bâtiments publics, erklärte.

Es ist jedoch das Überraschende am Schulkonzept von Michel Petit und Johannes Schilling, dass es neben den klaren Funktionssetzungen für die Klassenräume und Bibliotheken und den flexiblen Einheiten wie Aula, Studio und Mensa einen Raumüberschuss in Gestalt von Kaskadentreppen (Verwaltungsbau), Nischen und hofähnliche Aufweitungen der Flure gibt. Diese Erweiterung setzt sich im Garten mit seinen Gängen, Plätzen und Treppen fort und wird noch einmal durch die Blickfreiheit (als imaginärer Raumgewinn) gesteigert.

Michel Petit und Johannes Schilling plädieren für eine Poetik des puren Raumes. Der Luxemburger wurde in Wien ausgebildet und fühlt sich der Schweizer Architektur verbunden. - «Eine Frage des Temperaments und einer ähnlichen kulturellen Erfahrung», wie er sagt. Warum nicht Kisten bauen und dem Leben ein Ordnungssystem liefern, indem sich die Vitalität, das Chaos des Seins entfalten kann? Michel Petit verfiert eine Architektur, deren Zweckmäßigkeit gleichzeitig jenes Maß Schönheit entstehen lässt, das unbedingt logisch aus allen Planungen hervorzugehen hat und in der Reduktion liegt. Ein möglichst ungebrochener, von keinem «Firlefanz» oder etwa nachgebesserten Elementen zerstückelter Raum ist Ziel eines positiven Rationalismus, bei dem bis hin zu Akustikfragen um die Optimierung technischer Details als dem Raum untergeordnet gerungen wird. So findet man hier auch Systeme wie Lüftung, Brandschutz, Licht komplett in den Wand- bzw. Deckenaufbau integriert. Schränke und Garderoben passen sich mit ihrer Schlichtheit ein, selbst Feuerlöscher sind nicht beliebig aufmontiert, sondern in maßgenauen Nischen untergebracht. Folgerichtig kann Beton in der Tradition des «Beton Brut», also auf Le Corbusier verweisend, einmal mehr seinen robusten spröden Charme entfalten. Das entbehrt noch immer nicht einer gewissen Absolutheit, ermöglicht aber auch dank der thermischen Eigenschaften des Betons einen intelligenten Energiehaushalt ohne mechanische Belüftung in den normalen Klassenzimmern. Raumhohe Fensterbänder mit integriertem Sonnenschutz samt elektrisch betriebener Lüftungsflügel zur Nachtauskühlung und einer Möglichkeit zum Handmade-Öffnen sowie vielfältige Lichtachsen durch z. T. mit farbigen Folien unterlegte Festverglasungen in Richtung Flur sorgen für Transparenz. Die Farbbänder flimmern rot, gelb und violett über Linoleum und Betonwände, wenn die Sonne mitspielt. Wer an Farb-Raum-Experimente von Daniel Buren



(Mudam) dabei denkt, liegt sicher nicht falsch!

Die Massivbauweise mit dem sowohl außen wie innen sichtbar belassenem Beton bildet die Grundlagen für ein Raumkontinuum, wie es auch Johannes Schilling - sieht man allein sein Kölner Büro - vertritt. «Der schiere Leib aus Beton»⁹ zeigt im Innern, so beschreibt es der Zeit-Autor Hanno Rauterberg, «das eigentlich Erstaunliche: Dem Besucher begegnet ein Haus von hoher Stimmigkeit und Präzision.» Und weiter: «Ordnung herrscht hier nicht, sondern wirkt befreiend.»

Zurück zum Campus! Der Einsatz «wärmerer» Materialien wie Holz (dann aber matt grau lackiert in der Aula) und Filz (als Schallfänger und zugleich als Pinnwand geeignet an der Rückwand der Klassenräume) wie die für die Gebäude, Primaire, Secondaire und Administration maßgefertigten Bodenfliesen in einem passend zum Beton entwickeltem Beigegrau unterstützen das puristische Konzept. Im Kinderbereich geht es mit erdbeererten Elementen und naturhölzernen Garderobennischen, semitransparenten Flurfensternern samt Zoomotiven, einem gelben Eingangsbereich usw. bunter zu. Auch bei Sport- und Schwimmhalle findet man ein abweichendes Konzept mit viel Holz.

Man darf an «Schulmaschine» denken!

Kompaktheit und Transparenz - die Verwandtschaft zu der Schweizer Tugend¹⁰, wenige, aber gezielt einzusetzende Materialien, die einem Understatement dienen, das sich in Luxus umschlägt, ist evident. Man mag, bei aller Differenz an Max Bills Ulmer Hochschule, vor allem an Hanns Meyers zu Beginn der Dreißiger fertig gestellte Allgemeine Gewerkschaftsschule im Norden Berlins denken, die als ein wichtiges Denkmal der «heroischen Moderne»¹¹ gilt, an Le Corbusier jedenfalls kommt man nicht vorbei.

Die Europaschule, so sei resümiert, bereichert die Luxemburger Architekturlandschaft weniger mit symbolischer Innovation und Zeichenhaftigkeit als vielmehr um eine reduktionistische Durchdringung eines alten Themas. Das dem Ort dabei ein Gestus zugeeignet wird, der eher an die Zeit der «Römischen Verträge»¹² denn an Europas derzeitige Krise denken lässt, mag sich als und mit Optimismus erfüllen.

_1 Petit, Michel: Gespräch vom 22. Mai 2012

_2 Der Grüngürtel um die Stadt Luxemburg sowie zwischen den Ortschaften Mamer und Bartringen bleibt erhalten. / Leyder, Jean, directeur de l'Administration des bâtiments publics, Gespräch vom 14. Juni 2012

_3 Venturi, Robert: "Eine Architektur der Komplexität und des Widerspruchs hat aber auch eine besondere Verpflichtung für das Ganze: ihre Wahrheit muss in ihrer Totalität - oder in ihrer Bezogenheit auf diese Totalität - liegen. Sie muss eher eine Verwirklichung der schwer erreichbaren Einheit im Mannigfachen sein...", in: "Komplexität und Widerspruch in der Architektur", Hrsg. Heinrich Klotz, Basel, Boston, Berlin 2000

_4 Wikipedia: "Die Kunst der Fuge"

_5 Obwohl einige Aspekte übereinstimmen, ist hier nicht die Absolutheit von Christian Gänshirts "klassischer Entwurfshaltung" gemeint. vgl. Gänshirt, Christian: "Klassizistisch verstehe ich hier nicht als Baustil, wie er die westliche Architektur seit der Frührenaissance geprägt hat, sondern als eine Entwurfshaltung, die auf einfache geometrische Formen («formale Strenge»), schlichte Wiederholung («Konsequenz») und Neutralität («Objektivität») des Ausdrucks setzt.", in: "Mit dem Zufall entwerfen", Archithese

_6 In der Selbstbeschreibung des Projekts heißt es korrekt "jardin central".

_7 Die Gartengestaltung wurde vom Büro HDK Dutt+ Kist GmbH Saarbrücken ausgeführt.

_8 Wenders, Wim, a. a. O.

_9 Rauterberg, Hanno: "Hier riecht's nach zu Hause", Die Zeit, Nr.42/2002

_10 Als Kronzeuge dieser Tugend mag der Architekt und Pritzker-Preisträger Peter Zumthor herhalten. Er selbst sagt im SpiegelOnline- Interview vom 29. Mai 2009: "Vielleicht sind Schweizer nicht so anfällig für Moden" und verweist auf die im Gegensatz zu Deutschland weitestgehend ungebrochene Kontinuität des Bauhaus-Einflusses.

_11 Meyer, Hannes, In: Zentralblatt der Bauverwaltung - 51 (1931); 14. - S. 211 - 222 Der Architekt schreibt bezüglich seines Schulkonzepts: "So war eine Aufgabe gestellt, die vom Architekten ein ganz besonderes Maß von Takt erforderte, denn so wenig der Bau eine Schulkaserne werden durfte, so wenig durfte er renommiert in einen fremden äußerlichen Luxus fallen.", siehe auch Hain, Simone: "Die Bundesschule der ADGB in Bernau von Hannes Meyer", Arch+ 183, S. 1-2

_12 Am 1. Januar 1958 trat der Vertrag von Rom als Grundlage der Europäischen Gemeinschaft und heutigen EU in Kraft



© bostua



© bostua

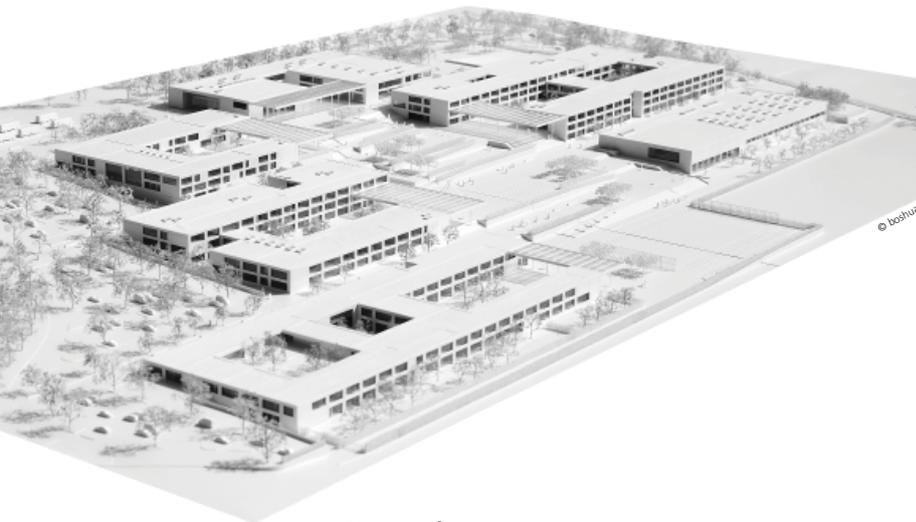


Neben vielen anderen Aspekten spielt die Frage nach der Identität, welche die Ecole Européenne II durch ihre Bauten verkörpert, eine wesentliche Rolle. In dieser Hinsicht folgen wir einer modernen europäischen baukünstlerischen Tradition, welche Inhalt und Form zum lebenswerten Raum verbinden will.

Architektur der Ecole Européenne Luxembourg II

SCHULCAMPUS ALS RAUMKOMPOSITION_

Michel Petit architecte - Schilling Planung



Konzeption

Eine Schule der Größenordnung der Ecole Européenne II hat hinsichtlich ihrer Gebäude nicht nur eine Identität als Gesamtes. Auch den einzelnen Schulen und Einrichtungen für unterschiedliche Altersgruppen ist es möglich, eigenständige Lern- und Lebensräume zu entwickeln. Diese können wiederum zum Gesamtbild substantiell beitragen.

Ziel war also, die verschiedenen schulischen Einheiten mit ihren jeweiligen Außenbereichen baulich eindeutig ablesbar zu gestalten. Jede Institution verfügt deshalb über ein eigenes Gebäude mit eigenen Höfen und Plätzen. Dies gilt nicht nur für die einzelnen Schulen, sondern auch für die gemeinschaftlichen Einrichtungen, die jeweils eine besondere Position im Gesamtensemble einnehmen.

Darüber hinaus war es wichtig, dem ganzheitlichen Gedanken der Ecole Européenne eine architektonische Form zu geben, also keine voneinander isolierten Bereiche oder Gebiete zu bilden, sondern ein zusammenhängendes Raumerlebnis zu schaffen.

Um diese bipolare Idee einer ganzheitlichen Ausrichtung jeweils eigenständiger Lern- und Lebensräume baulich abzubilden, wurde ein System von Raumfolgen und Übergängen entwickelt. Eine räumliche Komposition, welche intuitiv zu begreifen ist und selbstverständlich wirkt.

Darauf beruht der Ansatz, die einzelnen Schulen und pädagogischen Einrichtungen sowie deren jeweils eigene Au-

ßenflächen um eine gemeinsame Mitte zu gruppieren. Die verschiedenen Gebäude sind dabei Teil eines Spektrums, welches als ganzes die Ecole Européenne verkörpert. Jede Schule hat aber auch eine eigene Position und Identität innerhalb des Ensembles.

In diesem Zusammenhang hat sich die Frage nach der Beziehung der einzelnen Gebäude zur gemeinsamen Mitte gestellt. Wir sind zu der Ansicht gelangt, dass dies eine möglichst durchlässige Beziehung sein sollte. Das architektonische Bild, welches wir entwickelt haben, beinhaltet große offene Überdachungen als Verbindung der jeweiligen urban gefassten Plätze zur topografisch terrassierten gemeinsamen Mitte.

Jedes Gebäude verfügt somit über eine Art Veranda mit Blick auf den zentralen Freiraum. Dieser öffnet sich wiederum talseitig zur Landschaft. Das Tal, ein Biotop, welches landschaftlich geschützt ist, strahlt auf die internen Freireiche der Schule aus.

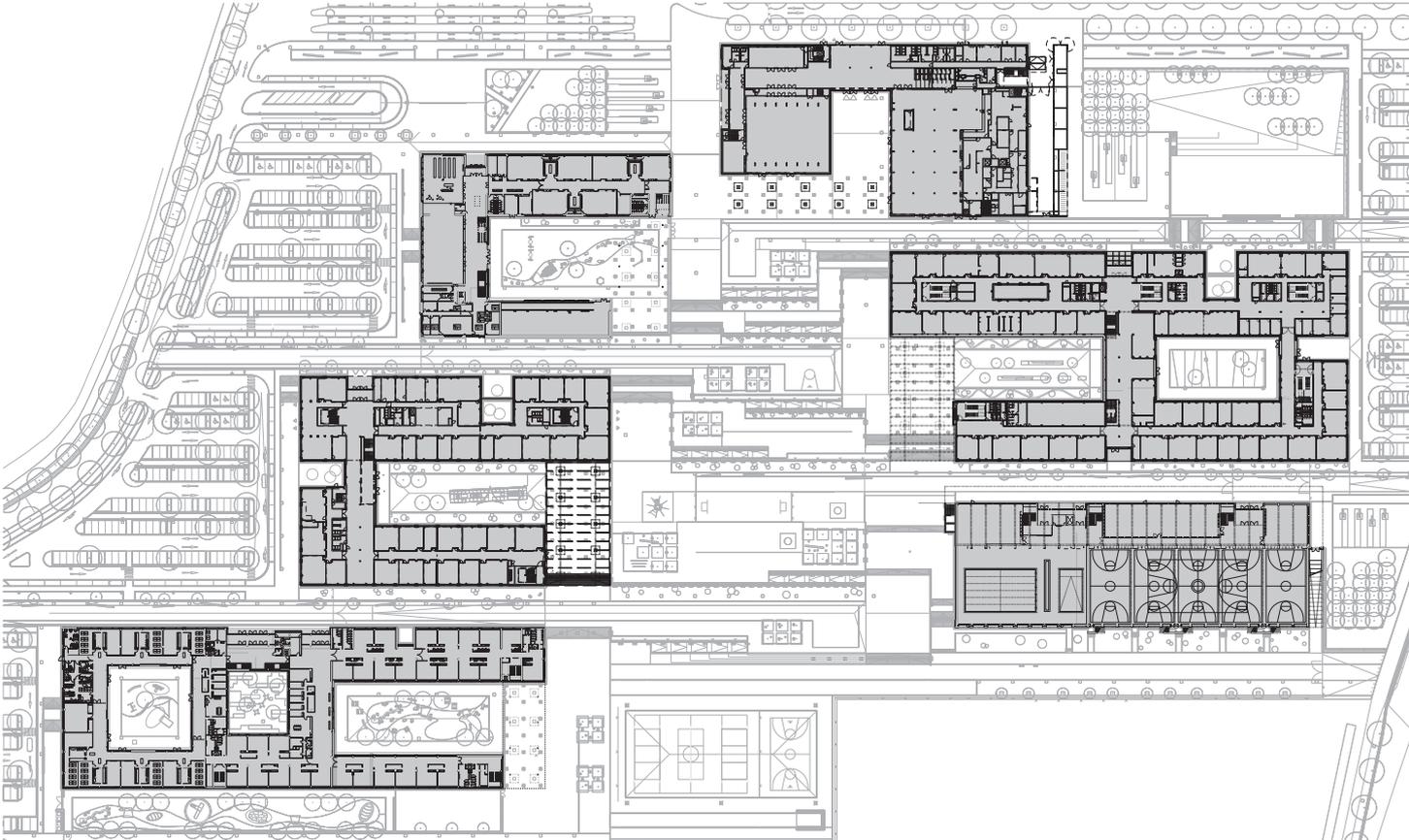
Das Gebäude mit den öffentlichen Funktionen Restaurant, Festsaal und Verwaltung wurde dabei an der höchsten Stelle mit der besten Aussicht positioniert. Lange Blickachsen verbinden zudem die einzelnen Höfe der Schulen mit den jeweils gegenüber liegenden Zwischenbereichen, welche in die Umgebung überleiten.

Kontext und stadträumliche Struktur

Das Gelände fällt nach Nord-Westen zum Tal hin mit beträchtlichem Höhenunterschied ab. Das Geländegefälle wurde dazu genutzt, eine differenzierte Höhenstaffelung vorzunehmen. Insgesamt ergibt sich dadurch eine Wirkung ähnlich einer kleinen Stadt, welche sich in das Gelände schmiegt.

Die Ecole Européenne Luxembourg II sollte in der Fernwirkung nicht als geschlossener Block erscheinen und wurde in gestaffelter Form in den landschaftlichen Kontext eingefügt. Dadurch ergeben sich nach außen keine langen Fronten, sondern eine Abfolge von einzelnen Plätzen mit zahlreichen räumlichen Durchlässen zum Innenbereich des Ensembles.

Durch die versetzte Anordnung der Baukörper war es gleichzeitig möglich, die notwendigen Erschließungsfunktionen in kleinere Einheiten aufzugliedern. Die ringförmige Erschließungsstraße erhält durch ihre geschwungene Form und die topografischen Höhenunterschiede sowie die un-





mittelbar angrenzenden Felder annähernd den Charakter einer Landstraße, die sich in ihrem Verlauf teilweise an die vorgefundenen Feldwege anlehnt.

Gestaltungsprinzipien

Die Baukörper haben aufgrund ihrer ruhigen Proportion und Gliederung trotz ihrer Größe eine nahbare Präsenz. Eine wichtige Rolle spielt dabei die großzügige Proportion der Öffnungen und das harmonische Verhältnis zwischen offenen und geschlossenen Flächen.

Durch ihre Farbgebung, die sich an den Erdfarben der umgebenden Topografie orientiert, wird die Verbindung des Ensembles mit der Landschaft unterstützt. Insgesamt entsteht eine warme Atmosphäre – die Gebäude fügen sich in ihre Umgebung. Um diesen Effekt zu verstärken, sind die Überdachungen, Fensterprofile und Metallflächen dunkel gefärbt.

Das Fassadenmaterial, mit rohen Brettern geschalter Beton, gibt den Baukörpern etwas „lehmiges“ und spiegelt in seiner leichten Unregelmäßigkeit die Struktur der umgebenden Landschaft wieder. Die Gebäude wirken dadurch weniger abstrakt und das menschliche Handwerk wird spürbar. Die massiven Fassadenplatten stehen fest auf dem Boden, wodurch die Gebäude ruhig und solide wirken - als wären sie aus der terrasierten Topografie herausgeformt. Auch die begrünten Dachflächen tragen dazu bei, dass man den Kontext der Kulturlandschaft spürt.

Im Inneren werden durchgängig helle Farben verwendet, die in Zusammenhang mit einem sorgsam ausgearbeiteten Farbkonzept auf der Basis farbiger Gläser eine besondere Atmosphäre erzeugen. In einigen Bereichen setzen großflächige farbige Außenverglasungen kräftige Akzente.

Die architektonische Idee zu Materialität und Farbigkeit hat Ähnlichkeit mit dem Bild einer Austernschale: außen ist sie rau und erdig, wie die Umgebung - innen glatt, hell und farbig changierend, wie Perlmutter.

Schulcampus als Raumkomposition

Wenn wir die Gebäude der Ecole Européenne Luxembourg II betrachten, sie aus den verschiedensten Blickwinkeln erleben, ergibt sich ein räumliches Gesamtbild. Man erfährt eine differenzierte räumliche Ordnung, deren Grundlage aus ganz unterschiedlichen Aspekten und Faktoren besteht.

Diese vielfältigen Einflüsse wurden in einem fachlichen und künstlerischen Arbeitsprozess zu einem konkreten räumlichen Phänomen geformt.

Ein grundlegender Aspekt war dabei die Programmatik der europäischen international orientierten Einrichtung mit einem umfangreichen schulischen Angebot für alle Altersstufen. Das pädagogische und organisatorische Programm umfasst unter anderem unterschiedliche Schulformen und Betreuungseinrichtungen sowie zentrale Einrichtungen wie beispielsweise Mensa, Festsaal oder Sportcenter.

Ein weiterer interessanter und wichtiger Aspekt war die räumliche Lage und die Einbettung in die Topografie. Es ging um ein breites Spektrum städtebaulicher Fragestellungen. Diese beinhalten die städtebauliche Gliederung und Größenverhältnisse oder die stadträumlichen Beziehungen der Freiräume zueinander und zur Umgebung. Sie betreffen aber auch andere wichtige Faktoren wie etwa die Verkehrserschließung im weiteren wie im engeren Maßstab.

Aber auch die komplexen Zusammenhänge der baulichen Struktur und deren ganzheitliche sowie detaillierte Ausformulierung sind wesentlich für das architektonische Ergebnis. Dies bezieht sich beispielsweise auch auf die funktional sinnvolle Anordnung und Ausgestaltung der vielen einzelnen Nutzungseinheiten und Räume zu einem Gesamtsystem, welches die komplexen funktionalen, emotionalen und technischen Anforderungen erfüllt.

Die räumliche, strukturelle sowie farbliche Ausformulierung und Ordnung der Baukörper hinsichtlich ihrer Proportionen, Aufteilungen und Materialität macht schließlich den Geist und Charakter der baulichen Strukturen deutlich: Die Gebäude sollen Offenheit, Zuverlässigkeit und Selbstbewusstsein ausstrahlen und zu einem interessanten, sympathischen Lern- und Lebensraum für Kinder aller Altersstufen werden.

Johannes Schilling

© boohua



© boohua



© boshua



© boshua

© boothua



© boothua



Zielsetzung des Wärmeversorgungskonzeptes für die Europaschule II in Bertrange/Mamer ist die Minimierung des Umweltimpaktes bei zumutbaren Energiekosten. Die Wärmeversorgung des Campus basiert auf einem bivalenten Produktionskonzept mit einem Holzkessel von 750 kW in der Grundlast und 2 Erdgaskesseln von je 1000 kW zur Abdeckung der Spitzenlast. Die Heizzentrale ist im Gebäude Administration untergebracht, die Anbindung der einzelnen Gebäude des Campus erfolgt über ein Nahwärmenetz.

WÄRMEVERSORGUNG DES SCHULCAMPUS MIT HOLZENERGIE

Goblet Lavandier & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.

Variantenanalysen

Das umgesetzte bivalente Wärmeproduktionskonzept Holz/ Erdgas für die Wärmeversorgung ist das Resultat umfangreicher Variantenanalysen in der Vorplanungsphase. Die grundsätzliche Weichenstellung für das zentralisierte bivalente Versorgungskonzept erfolgte auf Grundlage einer Vergleichsstudie. Die Studie analysierte die 2 richtungsweisenden Alternativen Erdgas-BHKW und Hackschnitzelheizung und stellte sie einer klassischen dezentralen Versorgung mit Gasbrennwertkesseln gegenüber.



_1 Hackschnitzelkessel mit pneumatischer Abreinigung der Kesselzüge

Bei Energiepreisen Stand 2006 ergab die Studie einen geringfügigen Kostennachteil der Biomasse-Lösung gegenüber der Erdgas-Lösung und der BHKW-Variante. Die Biomasse-Lösung erwies sich jedoch in Langzeitbetrachtungen rechnerisch stabiler gegenüber ansteigenden Preisen fossiler Energieträger, was sich bei weiter auseinanderdriftenden Energiepreisen als Vorteil erweist.

Die CO₂-Bilanz der BHKW- und der Biomasse-Lösung waren beide vorteilhaft, wobei das Holzkonzept auf einer erneuerbaren lokalen Energieressource basiert.

Auf Grundlage der Resultate der Vergleichsstudie optierte der Bauherr für die bivalente Holzlösung zur Wärmeversorgung des Standortes.

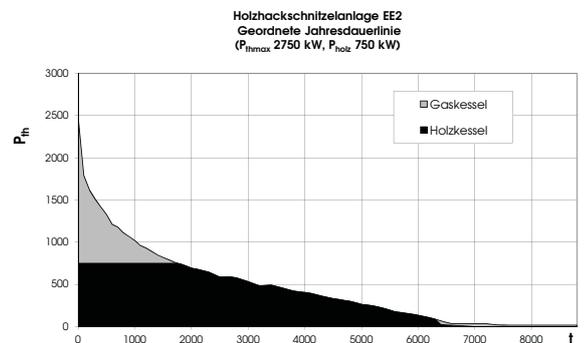
Das bivalente Versorgungskonzept

Nach Optimierung und Bedarfsminimierung durch energiesparende Bauweise auf der Verbraucherseite verbleibt ein Restbedarf an thermischer Versorgungsleistung für den Standort im Endausbau von 2'750 kW.

Auf Grundlage von Simulationsrechnungen wurde folgende Leistungs-aufteilung zurückbehalten:

- _1 Holzkessel, Einheitsleistung 750 kWth zur Abdeckung der Grundlast
- _2 Gaskessel, Einheitsleistung 1000 kWth als Spitzenkessel

Die Anteile der einzelnen Erzeuger an der Jahreswärmeproduktion sind in der folgenden Jahresdauerlinie wiedergegeben:



_2 Jahresdauerlinie der Wärmeproduktion Campus Europaschule 2

Die Hackschnitzelfeuerung deckt den Wärmebedarf in der Grundlast und liefert den größten Teil der thermischen Jahresarbeit. Bei der vorgesehenen Leistungsaufteilung zwischen Holzkessel und Spitzenkessel liefert der Holzkessel über 60 % der Jahreswärmeproduktion.

Bei länger andauerndem Schwachlastbetrieb müsste der Holzkessel unterhalb seines günstigen Betriebsbereiches betrieben werden. In diesem Zeitraum übernehmen die Gaskessel die Wärmeproduktion. Bei Lastspitzen unter-

stützen sie die Holzfeuerungsanlage. Die bivalente Anlage verfügt über Erdgas als Ausweichbrennstoff, so dass auch bei Problemen mit der Holzlogistik ein Heizbetrieb aufrechterhalten werden kann.

Die Anlage und ihre Komponenten

Zentrales Element der Anlage ist der Hackschnitzelkessel mit seiner Peripherie. Die Brennstoffbeschickung des Holzkessels erfolgt aus dem unterirdischen Hackgutsilo, das außerhalb des Gebäudegrundrisses angeordnet ist. Das Silo wird über einen Bunkerdeckel mit Hackschnitzeln befüllt; Verteilschnecken sorgen für eine vollständige Nutzung des Bunkervolumens. Die Bunkerkapazität beträgt ca. 300 Schüttraummeter, womit die Anlage über eine Autonomie im Winterbetrieb von fast 20 Tagen verfügt.



_3 Elektrofilter zur Abgasstaubung

Ein hydraulischer Schubboden sorgt für die Austragung der Hackschnitzel aus dem Silo; mit einem Kratzkettenförderer werden die Hackschnitzel zum Kessel transportiert und dann über einen hydraulischen Stoker vollautomatisch und bedarfsgesteuert in den Feuerraum des Kessels befördert.

Die Verbrennung der Hackschnitzel erfolgt mit einer Vorschubrost-Feuerung, die sehr brennstofftolerant ist und auch feuchtes Hackgut problemlos verarbeitet.



_4 Pufferspeicher

Ein generelles Problem von Biomassefeuerungen ist der Feinstaubgehalt in den Abgasen. Bei der Anlage der Euro-paschule 2 werden die Abgase zuerst über einen Multizyklo-nabscheider vorgereinigt, eine weitere Entstaubung erfolgt in einem nachgeschalteten Elektrofilter. Mit einem maximalen Reststaubgehalt von 20 mg/m³ werden auch die strengsten nationalen und EU-Vorgaben deutlich unterschritten.

Rostasche und Filteraschen werden getrennt gesammelt und von einem zugelassenen Entsorgungsbetrieb vorschriftsmäßig entsorgt.

Zwei Pufferspeicher mit einer Gesamtkapazität von 40.000l dienen als Leistungsregler und zentrales hydraulisches Dispatching der Anlage. Die Pufferspeicher fangen kurzfristige Leistungsabweichungen zwischen Verbrauchs- und der Produktionsseite auf, überbrücken Ausfallzeiten, reduzieren Taktvorgänge bei den Wärmeerzeugern und erlauben auch im Schwachlastbetrieb vernünftige Betriebszeiten des Holzkessels.

Die beiden Erdgas-Spitzenkessel werden bei langandauernder Schwachlast im Sommerbetrieb eingesetzt, wenn die Verhältnisse keinen befriedigenden Betrieb des Holzkessels mehr erlauben; bei winterlichen Spitzen heizen sie parallel zum Holzkessel.

Insgesamt versorgt die Heizzentrale die 6 Gebäude des Campus. Die Gebäude werden über ein Nahwärmenetz (Kunststoffmantelrohr) versorgt. Die einzelnen Gebäude sind über Wärmeübergabestationen hydraulisch vom Primärnetz getrennt.

Holzverbrauch und Holzlogistik



_5 Hackgutsilo mit geöffnetem Silodeckel

Der erwartete jährliche Holzverbrauch der Anlage liegt bei etwa 2'800'000 kWh. Dies entspricht, je nach Brennstoffqualität, ca. 3.200 Schüttraummetern an Hackschnitzeln, äquivalent etwa 1.300 Festmetern Holz. Für deren nachhaltige Bereitstellung ist eine Waldfläche von etwa 250 Hektar erforderlich.

Die Holzversorgung der Anlage wurde über eine öffentliche Ausschreibung vergeben. Strenge Kriterien bezüglich Herkunft der Hackschnitzel, maximale Transportdistanz, Holzqualität, sowie eine Zertifizierung der Waldbewirtschaftung schließen Missbrauch aus und begrenzen die graue Energie der Bereitstellungskette auf ein Minimum.

Vergabemodalitäten für ein gesamtwirtschaftliches Optimum

Mit dem Ziel der Minimierung der Schnittstellen und der gesamtwirtschaftlichen Optimierung der Bau- und Betriebskosten der Anlage, wurden Bau der Anlage, Betriebsführung, Instandhaltung sowie Brennstoffbelieferung über eine integrierte öffentliche Ausschreibung vergeben. Vergabekriterium war dabei das wirtschaftlichste Angebot mit den geringsten kumulierten Kosten für Bau, Betriebsführung und Brennstoffversorgung über einen Zeitraum von 10 Jahren. Dieses Vergabekriterium ermöglicht dem Anbieter, qualitativ höherwertige Anlagenkomponenten einzusetzen, wenn Effizienz oder wartungstechnische Vorteile eine Rentabilisierung der Mehrkosten ermöglichen. Anvisiertes Resultat ist nicht die Anlage mit den geringsten Baukosten, sondern, über die Einbeziehung der Folgekosten, die wirtschaftlichste Anlage über die nominale Lebensdauer.

Erste Betriebserfahrungen

Die Anlage ist seit November 2011 in Betrieb und hat ihre Feuertaufe bereits bestanden. Die Heizzentrale garantiert seit Herbst letzten Jahres die Wärmeversorgung für die Baubeheizung des Campus. Nennenswerte Probleme sind in diesem Zeitraum nicht aufgetreten.

Jacques Weyland

Das sechste Gebäude auf dem Campus ist eine unabhängige Einrichtung. Diese ist zwar autonom, aber dennoch in das Ensemble integriert. Der Bau weist einige Besonderheiten auf, einerseits durch die drei unterschiedliche Nutzungen - Kinderkrippe, Kinderhort und Schulzentrum - und andererseits durch die besonderen Anforderungen der unterschiedlichen Nutzer.

CENTRE POLYVALENT DE L'ENFANCE_

Paczowski Fritsch Architekten

Die fünf Gebäude der Europäischen Schule II werden ergänzt durch das „Centre Polyvalent de l'Enfance“. Es handelt sich hier um eine von der Schule unabhängige Einrichtung, deren Aufgabe es ist, eine jeweils dem Alter gerechte und dem Tagesablauf angepassten Betreuung zu gewährleisten. Sie ist direkt den in Luxemburg ansässigen europäischen Institutionen vom Parlament und von der Kommission unterstellt.

Mit der Absicht ein einheitliches Ensemble auf dem Campus zu schaffen, ist das Gebäude in seiner Gestaltung vollständig integriert und somit ein Teil des Ganzen. Der übernommene Vorentwurf ist konzeptnah umgesetzt worden. Die prägnante Kubatur wird bestimmt durch die großformatigen Fassadenelemente aus eingefärbten Betonfertigteilen und den tief in die Gebäudehülle eingeschnittenen Fensteröffnungen. Zusammen mit den anderen beteiligten Architekten erfolgte die Abstimmung bis ins Detail der einzelnen Fensterelemente, den Proportionen der Profile und der Laibungsverkleidungen, sowie deren genauen Farbgebung. Ebenso sind die Farbtöne des eingefärbten Betons aufeinander abgestimmt worden, angelehnt an die in der unmittelbaren Landschaft vorkommenden mineralischen Erdfarben.

Als längstes und niedrigstes Gebäude des Ensembles öffnet sich der zunächst eingeschossig wahrgenommene Baukörper zur Talseite hin über zwei Geschosse. Die langgestreckte Form ist durch grosse Innenhöfe gegliedert. Diese Anordnung erlaubt es drei unterschiedliche Nutzungen im Gebäude unterzubringen - klar voneinander getrennt und vollkommen eigenständig in ihrem Betrieb. Die Erschließung erfolgt vom Parkplatz aus. An den Zugangskontrollen vorbei gelangt man in die zentrale Eingangshalle im oberen Geschoss. Von hier aus sind alle drei Nutzungsbereiche zugänglich.

Die Kinderkrippe (crèche) ist in der Eingangsebene um den großen, eingeschossigen, Innenhof herum angeordnet. Dieser ist unmittelbar von den breiten Spielfluren zugänglich. Die unterschiedlichen Altersgruppen der bis zu 4 Jährigen sind in 8 Gruppen aufgeteilt. An die jeweiligen Spielräume sind eigene Schlafräume und Bäder angegliedert. Eine autonome Küche dient der altersgerechten Versorgung. Eine

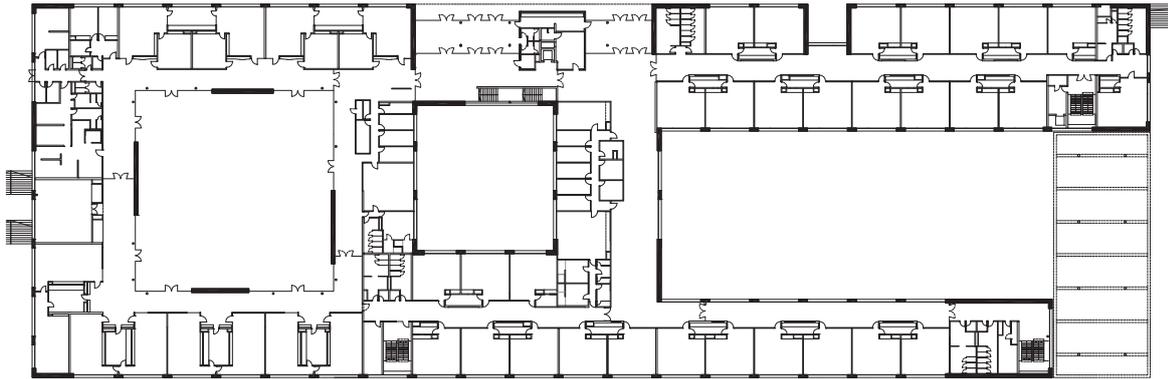
Wäscherei, eine Krankenstation, ein Gymnastikraum, sowie Aufenthaltsräume und Büros für das Personal ermöglichen eine autarke ganzjährige Nutzung.

Im gleichen Geschoss liegt das Schulzentrum (centre d'études). Es wird von der linken Seite der zentralen Eingangshalle erschlossen. Nachmittags, nach dem Schulunterricht, werden hier Schüler im Alter von 7 bis 14 Jahren betreut. Es stehen insgesamt 30 Säle zur Verfügung.

Der Kinderhort (garderie) befindet sich in der gesamten unteren Ebene des Gebäudes. Dieser Bereich wird von der gemeinsamen Eingangshalle über eine großzügige Treppenanlage erschlossen. Für die Kinder im Alter von 3 bis 7 Jahren findet die Betreuung in 17 Spielsälen statt. Alle Räume besitzen eine bodentiefe Verglasung, die sich zur Außenanlage öffnet. Drei Schlafräume, zwei Lernküchen sowie ein Gymnastik- und Mehrzweckraum werden gemeinsam genutzt. Ein eigener Speisesaal mit angeschlossener Aufbereitungsküche dient der Versorgung. Auch hier ist die Betreuung nicht an die Schulzeiten gebunden und wird auch in den Schulferien gewährleistet.

Schon beim Betreten der Eingangshalle dominieren recht viele Sichtbetonflächen. Die tragenden Wände und die Deckenflächen sind im gesamten Gebäude in Sichtbeton ausgeführt. Die hier ruhenden Massen dienen als Temperaturspeicher und tragen zur Verbesserung des Raumklimas bei. Über das ganze Jahr hinweg soll eine annähernd gleichmäßige Temperatur beibehalten werden.

Für den Innenausbau sind möglichst viele natürliche Materialien verwendet worden. So sind zum Beispiel die Türen und die Rahmenkonstruktionen der verglasten Trennwände aus hellem Eichenholz gefertigt. Alle Klassen- und Spielsäle sind zu den Fluren hin verglast. Dadurch bleibt einerseits der Sichtbezug erhalten, gleichzeitig sind die Flure mit Tageslicht durchflutet. Die Fussböden sind mit farbigem Linoleum ausgelegt, dessen Farbe zur besseren Orientierung im Gebäude je nach Bereich wechselt, so wie die bunten Garderobemöbel, die in den eigens dafür vorgesehenen Nischen der Flure untergebracht sind. Dagegen sind die Spielflure der Kinderkrippe mit Eichenparkett belegt. Die farbliche Akzentuierung wird in den Klassenzimmern fortgesetzt: schallabsorbierende Pinnwände sind mit farbigem



© Paczowski Fritsch Architekten

Filz bekleidet. Alle anderen Einbauten sind farblich zurückgehalten. So steht den zukünftigen Nutzern der drei Bereiche eine neutrale Atmosphäre zur Verfügung, die eine recht unabhängige Auswahl der Möbel und Spielgeräte ermöglicht.

Bedingt durch den von der Schule unabhängigen Nutzer stellen sich zum Teil höhere Anforderungen an das Gebäude. Die vom Staat vorgegebenen Leitlinien des Energiekonzeptes für Schulen sind umgesetzt worden, ergänzt durch die notwendigen Anpassungen für den zukünftigen Nutzer, der das Gebäude im Gegensatz zur Schule ganzjährig jeden Tag bis zum frühen Abend nutzen wird. So gibt es zum Bei-

spiel zusätzliche mechanische Lüftungsanlagen für alle Räume. Sie sind mit einer Wärmerückgewinnungsanlage ausgestattet. Darüber hinaus sind alle Spielsäle der Kinderkrippe mit einer Fussbodenheizung versehen. Da es sich hier um ganztägige Betreuungseinrichtungen handelt, sind die Überwachungs- und Kommunikationseinrichtungen recht aufwendig. Sie werden zentral verwaltet, zusammen mit den schon bestehenden Einrichtungen im Stadtteil Kirchberg.

Achim Thon



© boshua



© boshua



Die Maternelle ist eines der sechs Gebäude des neuen Schulkomplexes der Europaschule 2. Das U-förmige Gebäude ist auf zwei Etagen um einen Innenhof angeordnet. In einem ein- und einem zweispännigen Gebäudeflügel sind die Klassenräume untergebracht. Ein räumlich großzügiges Foyer verbindet diese miteinander.

Kontraste, Materialien und Farben

MATERNELLE_

Bureau d'architectes TEISEN & GIESLER / NICKLAS architectes

Die großformatigen Betonfassadenplatten der Maternelle sind in einem erdigen Braunton gehalten, der Bezug auf die ländlich geprägte Umgebung nimmt. Um diesen Charakter zu unterstreichen wurden die durchgefärbten Fertigbetonplatten im Werk gesäuert und die feinen Zuschlagstoffe freigelegt. Entstanden ist ein harmonisches Fassadenensemble aus großflächigen Betonplatten, metallisch grauen Blechverkleidungen, Pfosten-Riegelementen und punktuell angeordneten farbigen Gläsern.

Im Gebäude wird das kontrastreiche Spiel von Materialien und Oberflächen fortgesetzt und durch kräftige Farben zusätzlich verstärkt.

In den öffentlichen Bereichen, wie dem Foyer, verbinden sich die hellgrau gehaltenen Sichtbetonwände und -decken mit dem graumelierten Terrazzo und treffen auf die hochwertige Holzverkleidung aus Eiche. Farbige Nischen und die gelbe Treppenverkleidung setzen Akzente und gliedern die Halle. Das sehr lebhaftes Eichenfurnier steht in starkem Kontrast zur strengen Linie der Bretterschalung des Sichtbetons. Im kühlen Grau des Sichtbetons setzt das Material Holz einen warmen Akzent. Die Verlegerichtung und die Anordnung der einzelnen Furnierblätter wurden im Vorfeld genau geplant und das Material dazu passend ausgesucht. Eine detaillierte Planung bis hin zur genauen Breiteinteilung wurde für die Schalung der Ortbetondecken und -wände erarbeitet. Hier war eine präzise Abstimmung mit dem Schalungshersteller notwendig, um das gewünschte Resultat zu erhalten. Die raue Bretterschalung des Ortbetons im Innenraum steht im Kontrast zu den perfekt ausgeführten Betonplatten der Fassade.

Auch in den Garderobebereichen, die jeweils zwei Klassenräumen vorgelagert sind, stehen sich Beton und Eiche bzw. Terrazzo und Farbe gegenüber. Ein Eichenmöbel in Form eines Mäanders gliedert die Garderobe in zwei Zonen. Jede Garderobe erhielt ihren individuellen Farbton.

In den Klassenräumen schafft die Holzschrankwand aus hellem Ahornfurnier eine warme Atmosphäre. Ein weißer Rahmen darin markiert die Nische der Waschbeckenzone.

Eine farbige Glasrückwand setzt einen Akzent und dient gleichzeitig als Spritzwasserschutz.

Decken und Wände wurden in Weiß gehalten. An der Rückwand angebrachte Akustikplatten sind weiß beschichtet

und teilweise magnetisch ausgeführt. Über die raumhohen Innenfenster zum Flur hin „fließt“ der ruhige graue Terrazzoboden der Flure als dunkelgrauer Linoleumbelag in die Klassenräume weiter.

Das Energiekonzept respektierend, sind die Akustikelemente an der Klassenzimmerdecke abgependelt. Warme Luft kann sich nicht aufstauen und die massive Decke agiert als Massespeicher. Der Estrich wurde als Verbundestrich ohne Trennlage ausgeführt und bildet mit der Betondecke im gesamten Gebäude einen Speicher, der nachts über natürliche Lüftung abgekühlt wird.

Alle technischen Installationen der Klassen-, Büroräume und des Foyers sind generell hinter den Holzverkleidungen und den Schrankzonen untergebracht. Ein gelochtes Paneel versteckt den dahinterliegenden Heizkörper.

Farbige Fenster in Rot, Lila und Gelb lockern die Außenfassade auf. Sie befinden sich immer am Ende der Flure und setzen sich in der Farbgebung im Innenraum fort. Jede Garderobe und jedes Flurfenster der Klassenräume besitzt eine eigene Farbgebung, jeweils angepasst an die Fensterfarbe. Es entsteht eine Farbfolge von Gelb nach Orange oder von Rot nach Dunkellila.

Die jeweilige Garderobenfarbe findet sich in den Klassenräumen an den Glasrückwänden der Waschbeckenzone wieder. Damit wird auch hier ein Bezug zwischen außen und innen, zwischen Klassen und Flur geschaffen. Die unterschiedlich farbigen Garderoben sollen den Kindern zur Orientierung im Gebäude behilflich sein.

Die Farbe Gelb stellt die Leitfarbe des Gebäudes dar. Im Herzstück des Gebäudes, dem Foyer und der Gymnastikhalle ist sie die dominierende Farbe. Sie kommt auch im Beschilderungssystem und außen als Schriftzug auf der Glasfassade im Eingangsbereich zum Einsatz.

Um das Spannungsverhältnis der Materialien, Oberflächen und Farben zu intensivieren, sind viele Blickbeziehungen zwischen den einzelnen Bereichen geschaffen worden. Die raumhohen Innenfenster der Klassenräume durchfluten die Flure mit farbigem Licht und ermöglichen Ein- und Ausblicke.

Die Raumwirkung der Maternelle lebt vom kontrastreichen Spiel der verschiedenen Materialien, Oberflächen und Farben. Frank Nicklas, Nicola Luxen



© boshua



© Elke Dubois | phormat

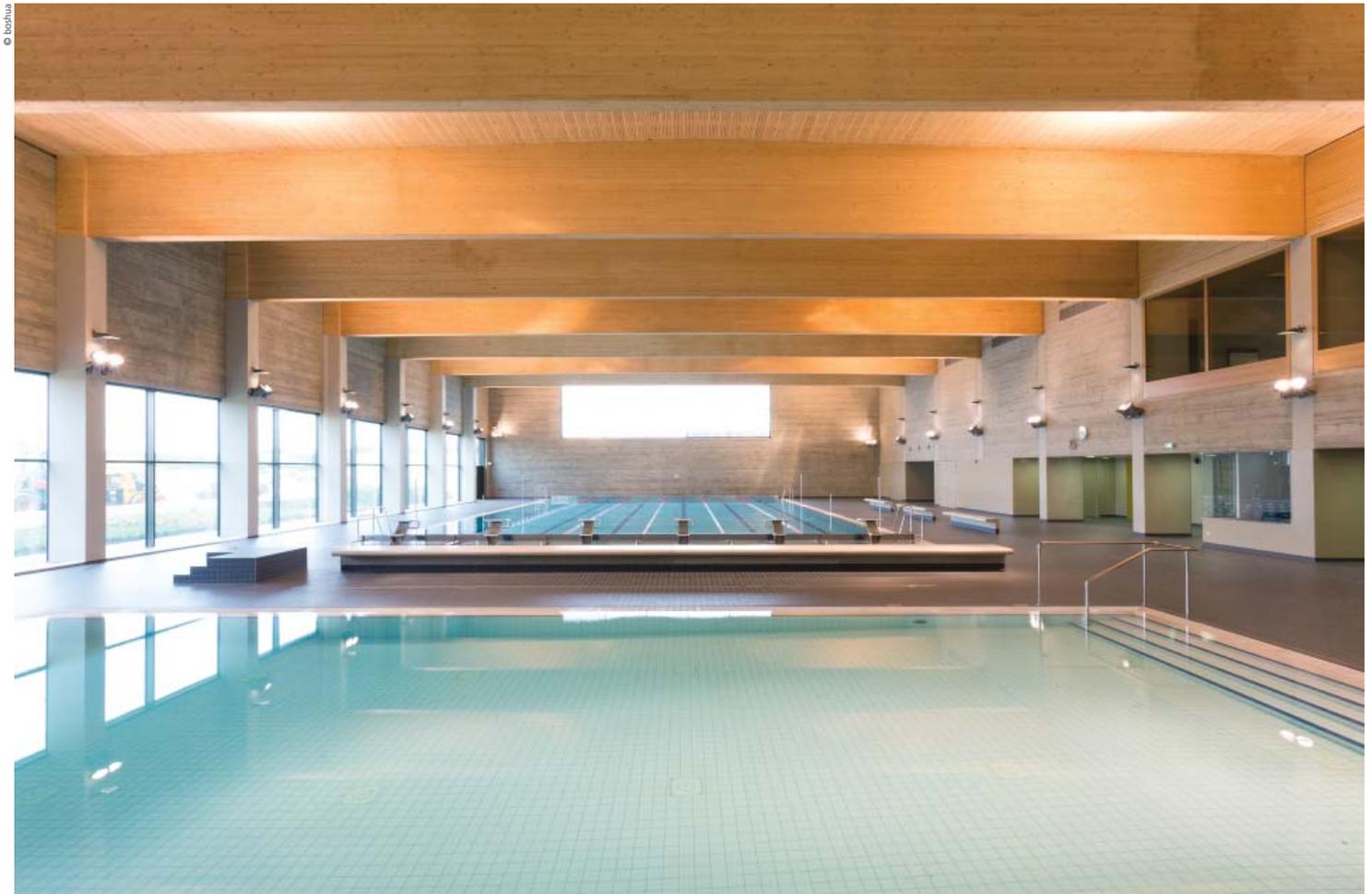


© boshua



© boshua





© boohua

© boohua

Certes un terrassement de 300.000 m³ en 7 mois est un challenge en soi, mais pas le seul du marché contracté dans le cadre du chantier de l'École Européenne 2.

UN MARCHÉ TERRASSEMENT AVEC DES CHALLENGES MULTIPLES_

Simon - Christiansen & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.



Challenge terrassement

Comme mentionné dans l'introduction, le terrassement de 300.000 m³ en 7 mois est un challenge en soi et quand ce volume est constitué de 145.000 m³ de roche qui doit être brisée au BRH (Brise Roche Hydraulique), cela devient un «petit» exploit. Néanmoins, cet objectif se devait d'être tenu pour ne pas mettre en péril le planning de réalisation des bâtiments qui prévoyait le début des travaux de gros œuvre pour octobre 2009. En plus du terrassement des bâtiments, le modelage des terrasses sur la totalité des 82.000 m² des futurs aménagements

extérieurs était partie intégrante du marché. L'entreprise mandataire, a mis tous les moyens humains et matériels en place pour réussir ce challenge. Au plus fort de l'activité du terrassement, entre mai et fin juillet 2009, il y avait sur le site entre autre:

- _6 pelles de 40 à 60 tonnes équipées de BRH pour le terrassement de la roche
- _10 pelles de 20 à 30 tonnes pour le terrassement dans les sols meubles, la réalisation de tranchées et le chargement de la roche pour le transbordement du site
- _2 Bulldozer (D6 et D8)

_8 Dumpers pour permettre le transbordement des matériaux de déblais sur le chantier

_20 à 25 camions pour l'évacuation des matériaux non réutilisables

_2 concasseurs pour la transformation de la roche en concassé 0/45

La production journalière moyenne était de 5.500 à 6.000 m³ de matériaux "brassés" sur site (évacuation, mouvements de transbordement sur site et fouilles en tranchées) avec des pointes à 7.500 m³.

Challenge réutilisation des matériaux du site

Dans un souci de développement durable et d'économie, l'objectif du bureau d'étude Simon Christiansen et Associés S.A. était dans la mesure du possible de réutiliser les matériaux du site. Cela a commencé dès le début des travaux par le stockage sur site pour la réutilisation ultérieure dans le cadre des travaux d'aménagement extérieur de 5.500 m³ de terre végétale.

L'objectif principal était bien entendu la réutilisation de la roche (Grès de Luxembourg). Pour cela une centrale mobile de concassage a été installée sur le site. Après le réglage et le calibrage, la centrale a permis de produire un concassé répondant au fuseau granulométrique d'un 0/45 qui est communément utilisé comme matériaux de remblai de fouille et de soubassement pour les aménagements extérieurs.

Européenne II (canalisation eaux pluviales et usées, raccordement électrique, gaz, P&T et alimentation en eau potable) et de réaliser dans la mesure du possible les attentes des raccordements pour les 6 futurs bâtiments.

C'est la réalisation du réseau eaux pluviales qui dans ce domaine a certainement représenté la plus grande partie du travail avec la réalisation de 5 bassins de rétention d'eau pluviale d'un volume total de 2.125 m³ et d'un linéaire de 2.650 m de canalisation.

Challenge réussi

C'est un travail d'équipe entre les différents acteurs (Administrations, bureau d'études et entreprises), le suivi quotidien du planning d'avancement des travaux avec l'ajustement des ressources en conséquence et sans oublier une météo clémente qui ont permis de finir les travaux dans les délais et de transférer en temps et en heure les fouilles des bâtiments aux entreprises de gros œuvre.

Jochen Holletschek



© Simon Christiansen et Associés S.A.

C'est ainsi que la totalité de la roche a été concassée et réutilisée par les entreprises de gros œuvre et d'aménagements extérieurs. Pour obtenir un 0/45 calibré, le tamisage/criblage du matériau était nécessaire pour en extraire les fines. Ces fines aussi ont pour une grande partie été réutilisées comme sable d'enrobage pour les réseaux divers. Un mur de soutènement a aussi été remblayé par compactage hydraulique avec ce matériau.

Challenge réalisation des réseaux eaux pluviales, eaux usées et divers

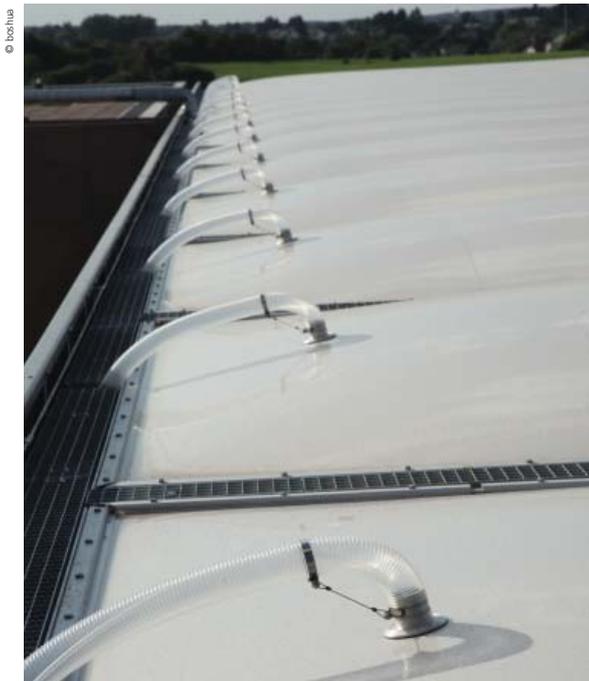
Là aussi, le challenge du marché terrassement n'était pas des moindres. Il s'agissait de viabiliser le site de l'Ecole

Vue d'ensemble sur le site EE2 en fin de phase de terrassement avec au centre la sur-profondeur de la fouille pour la piscine du bâtiment Sport, à droite les terrasses en escalier des cours intérieur et la centrale de concassage.

Die Schulhofdächer mit sogenannten «Luft gefüllten» Kissen sind seit der frühesten Planungsphase wichtige Bestandteile der neuen Europaschule. Diese sogenannten Kissendächer haben nicht nur die Funktion des Witterungsschutzes, sondern sind gestalterische Elemente welche entscheidend zu einem harmonischen Gesamtbild der Europaschule II beitragen. Durch die Vordächer, als verbindende Elemente zwischen den einzelnen Gebäudestrukturen, kann ein außenstehender Betrachter die funktionale Zusammengehörigkeit der Gebäude erkennen. Der nachfolgende Artikel beschreibt das Konzept aus Sicht der Tragwerksplanung unter Berücksichtigung der architektonischen und ausführungsbedingten Vorgaben.

VORDÄCHER MIT VORGESPANNTER MEMBRANE

Simon - Christiansen & Associés Ingénieurs - Conseils S.A.



Bei der Luft gestützten Kissenkonstruktion handelt es sich um ein Flächentragwerk, gebildet durch pneumatisch vorgespannte Membrane, welche durch eine Primärkonstruktion gehalten wird. Der Regelinnendruck beträgt 3 Mbar = $0,3 \text{ kN/m}^2$ und wird mit Hilfe eines Gebläses aufgebracht. Der Innendruck kann der äußeren Last aus Schnee angepasst werden, so dass es in der Regel nicht zu einem Einfallen der Membrane kommen wird.

	Hauteur (mm)	Longeur (mm)	Largeur (mm)	Surface (m ²)	Poids (kg)
CPE	7465	37925	14800	561	48600
Maternelle	7500	42930	21410	919	69550
Primaire	7500	44425	22925	1018	73750
Public	8455	59800	14800	885	79600
Secondaire	7545	44430	22930	1019	74050

Technische Angaben

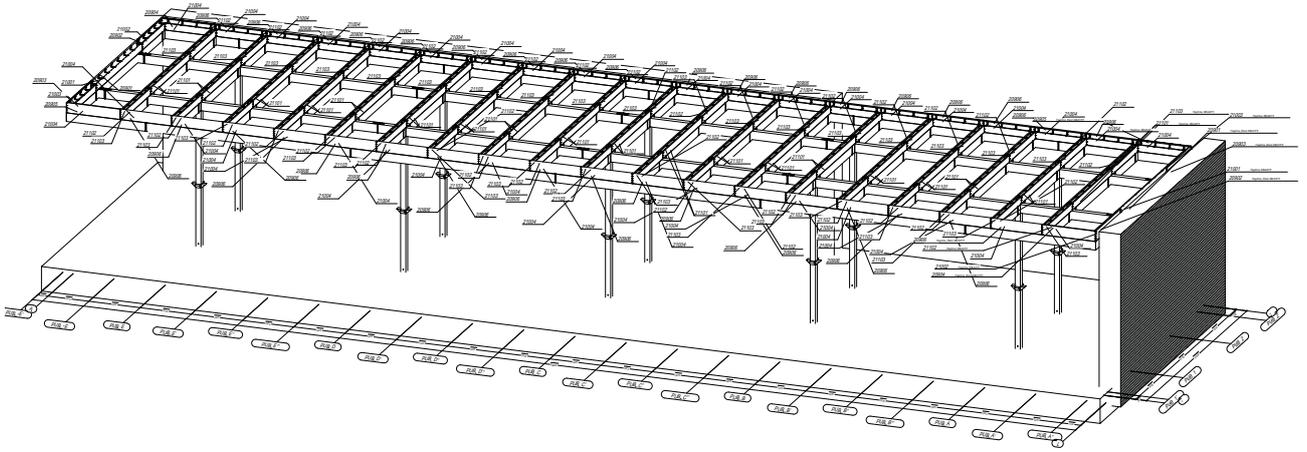
Die Primärkonstruktion, bestehend aus Haupt-, Neben-, und Randträgern in Form von rechteckigen Stahlhohlprofilen (500x300x8mm), wurden in der Stahlgüte S235 bemessen. Aus herstellungsbedingten Gründen mussten die Profile in der höherwertigen Stahlgüte S355 ausgeführt werden. Der Korrosionsschutz wird durch einen Deckanstrich überdeckt, welcher die architektonischen Vorgaben erfüllt.

Die pneumatischen Membrane sind an U-förmige Entwässerungsrinnen angeschlossen, die wiederum von oben liegend mit den tragenden Hohlprofilen verschraubt wurden. Die Rinnen, aus gekantetem Blech, nehmen die planmäßigen Horizontalkräfte auf, die durch die pneumatische Membrane entstehen. Im Falle einer innenliegenden Rinne heben sich die horizontalen Kräfte gegenseitig auf. Die Weiterleitung der Kräfte innerhalb der Rinne erfolgt über einfache Verbindungsbleche. Bei den Randrinnen ist die Weiterleitung der Kräfte nicht möglich, daher musste die Rinne durch innere Verstrebungen und Versteifungen verstärkt werden um die Kräfte auf das darunter befindliche Randhohlprofil weiterzuleiten. Hierbei wird das Hohlprofil planmäßig auf zweiachsige Biegung und Torsion beansprucht. Da alle Träger auf einer Ebene liegen, wurden die Kragarme mit Kopfplatten und Verschraubungen an die innenliegenden Träger befestigt.

Sämtliche Stützen, bestehend aus Hohlprofilen (300x300x16) und (300x300x20) sind feuerverzinkt und ebenfalls mit dem gleichen Deckanstrich versehen wie die Primärkonstruktion.

Da aus gestalterischen Gründen aussteifende Kreuze oder aufwendige Rahmenverbindungen ausgeschlossen waren, musste die Gesamtstabilität über die Einspannung an den Stützenfüßen erfolgen. Die Entwässerung erfolgt über in die Stützen integrierte Regenfallrohre. Diese aus architektonischer Sicht sinnvolle Maßnahme hatte aus Sicht der Tragwerksplanung den Nachteil, dass die Rohre durch den Stützenfuß geleitet werden müssen, also genau dort, wo die größten Kräfte und Einspannmomente wirken. Durch verstärkte angeschweißte Bleche, wurden die Stützenfüße nachhaltig versteift. Die Bauteile wurden vor Ort verschraubt und montiert.

Marc Waltener, Alain Wagner



Das Dach der Sporthalle ist eine Holzkonstruktion bestehend aus weit gespannten Brettschichtholzbindern (BSH-Bindern) und einer Hohlkastendecke, die neben den Verkehrslasten aus Wind und Schnee die Lasten des Gründachs und des Betonplattenbelages aufnimmt. Der Artikel wird auf die Statik sowie auf die Lösungen verschiedener technischer Details eingehen.

DIE DACHSTRUKTUR DER SPORTHALLE_

BEST Ingénieurs - Conseils

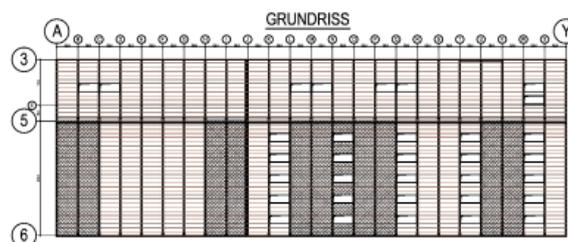


Sicht der Sporthalle



Das Dach des Sportgebäudes hat eine Breite von 43m und eine Gesamtlänge von 125m, d.h. eine Gesamtfläche von 5375m².

Die Dachstruktur besteht aus 22 BSH-Bindern mit je einem Achsabstand von 5.20m. Das Tragwerk je Achse besteht aus 2 hintereinanderliegenden Einfeldträgern, die nicht miteinander verbunden sind. Zwischen den Achsen 3 und 5 handelt es sich dabei um einen Pultdachträger von 30cm Breite und einer Höhe, die von 105cm bis 142cm variiert.



_1 Grundriss

Die Spannweite des Trägers beträgt 14m mit einer Überhöhung von 5cm. Über der Sporthalle und dem Schwimmbad (Achsen 5 bis 6) gibt es einen Satteldachträger von ebenfalls 30cm Breite und einer Höhe von 180cm an den Auflagern und 215cm in Feldmitte. Die Spannweite beträgt hier 27.5m und die Überhöhung 12cm.

Die Dachebene besteht aus 18cm hohen Hohlkastenelementen mit 31mm-Lamellen und einer geschlitzten Sichtunterseite und hinterlegten Schallabsorberplatten. Weitere Akustikmaßnahmen sind somit nicht nötig. Die Deckenelemente sind zwischen den Lichtkuppeln als Einfeldträger ausgebildet, sonst als Dreifeldträger. Da der Einfeldträger statisch die ungünstigere Situation darstellt, wurden Einbauleuchten oder Schlitze zur Elektroverteilung, die eine Querschnittsschwächung darstellen, nur im Bereich der Dreifeldträger vorgesehen.

Die Dachoberfläche ist teilweise mit einem Gründach, teilweise mit einem Betonplattenbelag ausgeführt worden. Einem Eigengewicht der Deckenelemente von 43 kg/m²

steht eine Ausbaulast von 210 kg/m^2 für das Gründach bzw. 295 kg/m^2 für den Plattenbelag gegenüber. Durch die Oberlichter im Bereich der Sporthalle müssen Schneeanwehungen berücksichtigt werden, so dass für die Bemessung die Schneelast zwischen 2 Oberlichtern von 75 kg/m^2 auf rund 180 kg/m^2 erhöht wurde.

Zu den Lasten auf dem Dach kommen noch weitere Ausbaulasten unter der Decke der Sporthalle hinzu: Deckenstrahlplatten, Trennvorhänge, Basketballkörbe, Seile, Ringe etc.....

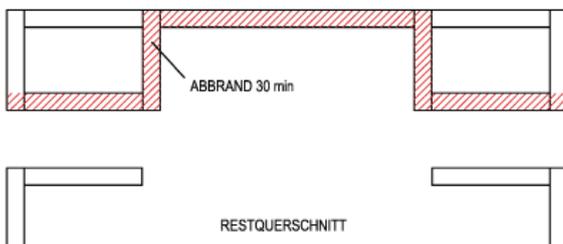
Durch die teilweise vorhandene Durchlaufwirkung der Deckenelemente werden die BSH-Binder mit einer maximalen mittleren ständigen Last von 22 kN/m und einer maximalen mittleren Schneelast von 9 kN/m bemessen, was relativ hohe Lasten für eine Dachstruktur sind.

Da für die Dachstruktur eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten gefordert wird, mußten die Deckenelemente und die BSH-Binder sowohl im Kalt- als auch im Heißzustand nachgewiesen werden.

DACHELEMENTE

Da die Deckenelemente durch die Akustikmaßnahmen geschlitzt sind, ist die Abbrandgeschwindigkeit höher als die gewöhnlichen Werte von 0.7 bzw. 0.8 mm/min . In unserem Fall beträgt die Abbrandgeschwindigkeit 0.93 mm/min , d.h. 27.9 mm in 30 Minuten. Somit ist die untere Lamelle von 31 mm Stärke in 30min praktisch vollständig verbrannt und der Nachweis für den Lastfall Brand wird mit einem nach unten „offenen“ Hohlkasten ausgeführt, was statisch gesehen eine Verschlechterung der Querschnittseigenschaften darstellt. So fällt z.B. das Trägheitsmoment im Kaltzustand von 34.682 cm^4 um den Faktor 4 auf 8.074 cm^4 im Brandfall (30min).

Im Bereich der Einbauleuchten ist die Situation noch ungünstiger, da das Feuer durch die Aussparung bis in die Kammern eindringen kann. Die Skizze in Abbildung 2 zeigt, welcher Querschnitt lokal für den Brandnachweis noch zur Verfügung steht. Das Trägheitsmoment des Restquerschnittes beträgt lediglich noch 3.694 cm^4 .



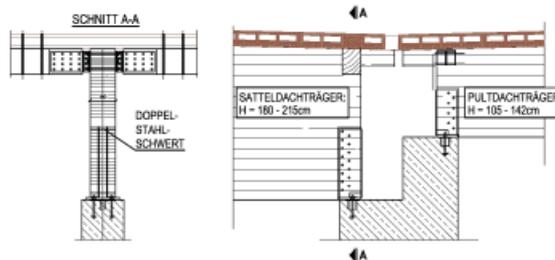
_2 Restquerschnitt

BSH-BINDER

Da die BSH-Binder als Einfeldträger statisch ein äußerst einfachstes System darstellen, gab es beim Nachweis der BSH-Binder selber keine Probleme. Wir konnten feststellen, dass der Brandnachweis in unserem Fall praktisch überhaupt keinen Einfluss auf die Bemessung hatte. Im Kaltzustand liegt die Ausnutzung der Träger bei rund 95% , im Brandzustand, mit einem Abbrand von 21 mm pro beflamelter Seite, bei rund 38% . Dies ist vor allem dadurch zu erklären, dass durch die hohen ständigen Lasten im Kaltzustand ein k_{mod} -Wert von 0.6 zur ungünstigsten Bemessungssituation führt, wobei im Brandfall jedoch mit einem Wert von 0.96 gerechnet werden kann, ganz abgesehen davon, dass die Bemessungslast durch die reduzierten Sicherheitskoeffizienten verringert wird.

Eins der zu lösenden Detailprobleme waren die Auflager der BSH-Binder auf den Betonstützen. Da der Luftraum zwischen den Bindern im Bereich der Achse 5 als Technikkanal genutzt wird, musste die Auflagertiefe auf ein Minimum ($30 \times 30 \text{ cm}$) reduziert werden. Bei einer charakteristischen

Auflagerkraft von rund 430 kN wird die zulässige aufnehmbare Holzdruckspannung quer zur Faser weit überschritten. Es wurde deshalb entschieden, das Auflager durch ein doppeltes, eingeschlitztes Stahlschwert zu verstärken (siehe Abbildung 3). Der Vorteil des doppelten Schwertes ist, dass mit der gleichen Anzahl Bolzen fast die doppelte Last auf das Stahleinbauteil übertragen werden kann.



_3 Detail Achse 5

Des Weiteren musste ein besonderes Augenmerk auf die Aussteifung der Träger gelegt werden. Durch ein kontinuierliches Halten der schlanken BSH-Binder ($30 \times 215 \text{ cm}$) am oberen Druckgurt konnte schlussendlich der Nachweis des Biegedrillknickens (Kippen) erbracht werden. Der horizontale Aussteifungsverband in der Dachebene wird durch ein Aufschrauben bzw. Aufnageln von OSB-Platten mit einer Stärke von 18 mm auf die Lignaturdecke realisiert. In definierten Feldern (siehe graue Zonen in Abb 1) konnte somit eine schubsteife Platte erzeugt werden, die alle entstehenden aussteifenden Kräfte sicher bis auf die Betonaullager ableiten kann.

Seitlich wird die Last auf der einen Seite (Achse 6) direkt über die Fußpfette in die Fassadenwand aus Beton eingeleitet, im Bereich der Achse 5 auf einen Holzbalken, der die Last bis auf eine aussteifende Betonwand weiterleitet.

Eine weitere Funktion der BSH-Binder ist die Aussteifung der 9 m hohen Fassadenwand entlang der Achse 6. Da die Wand am Fuß nicht eingespannt ist, muss sie am Kopf gehalten werden, um die Windlasten aufnehmen zu können. Die Wand stützt sich somit auf die BSH-Binder ab, welche die Windlasten als Druckbalken bis auf die Innenstützen der Achse 5 weiterleiten. Diese sind dementsprechend bemessen worden.

Im Bereich der Achse 5 stellte sich ein weiteres Detailproblem, das gelöst werden konnte.

Infolge der Durchbiegungen in Feldmitte der beiden hintereinanderliegenden BSH-Binder und der daraus resultierenden gegenläufigen Winkelverdrehung am gemeinsamen Auflager auf Achse 5 entsteht an dieser Stelle in der Ansicht eine V-förmige Fuge zwischen den Bindern. Aufgrund der festen Rotationspunkte am Fuß öffnet sich die Fuge zwischen beiden Trägern am Kopfpunkt in 1.80 m Höhe um etwa 2 cm . Das Auseinanderdriften der Deckenelemente hat zur Folge, dass für die Dachabdichtung ein spezielles Detail erarbeitet werden musste, das der entstehenden Verschiebung schadenfrei nachkommt.

Durch die Bemessung der Dachstruktur der Sporthalle konnten wir feststellen, dass der Brandnachweis nur einen Einfluss auf die „dünnwandigen“ Deckenelemente hat, und dass die massiven BSH-Binder kaum betroffen sind.

Obwohl das Gesamttragwerk des Daches, bestehend aus Einfeld- und Dreifeldträgern, mit Hilfe von stabstatischen Modellen relativ leicht erfasst werden konnte, stellte sich insbesondere die komplexe und individuelle Lastzusammenstellung jedes einzelnen BSH-Binders, sowie das Erkennen und Modellieren zahlreicher Detailknotenpunkte als Herausforderung dar.

Eric Hansen, Stefan Fischer

Unerhörter Eingriff in den Grüngürtel der Stadt Luxembourg oder neuer Topos in der Kulturlandschaft? Diese Frage muss man sich zu Recht stellen, wenn man ein Großprojekt wie die Europaschule II in die von agrarischen Restflächen durchsetzte suburbane Randzone einer Großstadt platziert. Ein gelungenes Beispiel, so meinen wir, wie durch zurückhaltende Architektur, präzise Verortung in der Topografie und hervorragende Integration der Disziplinen Großes geschaffen wurde.

SCHULE ZWISCHEN KUNST- UND KULTURLANDSCHAFT_

Dutt&Kist GmbH Landschaftsarchitekten - Stadtplaner



Eingebettet in die weichen Hügel des Grüngürtels der Stadt Luxembourg schmiegt sich der Schulkomplex minutiös an die Höhenlinien der Landschaft. Es entwickelt sich ein Wechselspiel der Baukörper mit den Freiflächen, die sich in regelmäßigen Terrassen V-förmig über eine Höhe von ca. 11,50 m zum Tal hin öffnen. Dabei verzahnen sich Gebäuderiegel und Schulhofebenen über wiederkehrende Freitreppen und Stützwände zu einer großartigen Terrassenlandschaft, die ganz im Sinne des ausgezeichneten Architektenentwurfs prägend für die Gesamtanlage ist. Die begrünten Dachflächen, welche aufgrund der Höhenstaffelung teilweise einsehbar sind, unterstützen durch den bandartigen Wechsel zwischen verschiedenen Farbnuancen der Pflanzenauswahl und mineralischen Flächen als 5. Fassade die Struktur des Gesamtkomplexes.

Haupt- und Zwischenterrassen können jeweils einer Organisationseinheit der Schule zugeordnet werden, was den organisatorischen Betrieb der Schule hinsichtlich der Trennung von Altersstufen und der Aufsichtsverpflichtung unterstützt. Introvertierte Höfe mit einem speziellen, der

Altersstufe angepassten Angebot an Rückzugs-, Spiel- und Sportmöglichkeiten öffnen sich zur gemeinsamen Mitte. Große Flugdächer bieten Wetterschutz und vermitteln die Wahrnehmung zwischen Innen- und Außenraum. Die Hauptterrassen sind wechselseitig nach außen durch horizontale Erschließungsachsen mit dem System der Parkplätze und der äußeren Erschließungsstraße verknüpft, wodurch ein barrierefreies, flexibles und allseitiges Anfahren für Pflege- und Rettungsfahrzeuge gewährleistet wird. Diese Achsen sind mit Baumreihen, Laternen sowie Geh- und Fahrzonen ausgestattet wie die Erschließungsstraßen eines Stadtquartiers. Großformatige Betonplatten begleiten in linearer Anordnung die Straßen bis in die inneren Schulhofbereiche und bilden so ein wiederkehrendes Gestaltungselement. Asphaltbeläge im Wechsel mit kleinformatischen Pflasterplatten und gummierten Fallschutzbelägen entsprechen dem Wunsch der Schulleitung nach einem hohen Grad an befestigten Oberflächen. Sie sind durch Sandspielflächen und Splittflächen unter Baumgruppen sowie bandartige Pflanzflächen aufgebrochen.



Die Vegetationsverwendung folgt dem strengen Prinzip der Differenzierung zwischen Außenbezug zur umgebenden Kulturlandschaft des Grüngürtels und der introvertierten, inneren Terrassenlandschaft als die stilisierte Kunstlandschaft. Dem zu Folge sind im Außenbereich der Parkplätze unregelmäßige Baumcluster mit einheimischen Großbäumen angeordnet. In linearen Kiesstreifen, wo das Niederschlagswasser zur Versickerung gebracht wird, wird der Aufwuchs einer Wildkrautflora gefördert. Nur bei den repräsentativen Haupteingängen sammeln sich die Bäume zu geometrischen Formationen in Baumblocks, die wie grüne Kissen vor den Gebäudeeinheiten liegen.

Mit den horizontalen Erschließungsachsen ziehen sich Baumreihen und bandartige Pflanzflächen bis in den inneren Schulhofbereich. Die Pflanzbänder mit immergrünen Elementen schaffen auch in den Innenhöfen Distanz und Puffer von den belebten Schulhofflächen zu den Fensterflächen der Klassenräume. Sie ziehen sich bis vor die Stützmauern der terrassierten inneren Schulhofanlage. In der Perspektive addieren sich Pflanzflächen, Baumreihen

undgruppen mit den geschnittenen Hecken, welche auf den Mauerkronen mit integrierter Absturzsicherung aufsitzen, zu einer vertikalen grünen Kulisse. Die Vegetationselemente im Innenbereich sind die gärtnerisch domestizierte Kunstform der Elemente der Kulturlandschaft. So wird die Schneitelhecke der umgebenden Agrarlandschaft hier zur formgeschnittenen Hecke der gärtnerischen Anlage, so wird der freiwachsende Großbaum hier zur kasten- oder dachförmig geschnittenen Platane, das Wildkraut der Wiesen und Wege und Ackersäume wird zur Stauden- und Gräserrabatte. Kontrastreich breitet sich die „echte Natur“ in der Talsohle jenseits der Schulhofmauern in den Retentionsflächen der Vorflut aus. Der Feldherrnhügel auf dem Hochpunkt der Topografie, der als Erdmassendepot angelegt wurde, ist bereits in das Silhouette der Landschaft integriert. Welch spannungsreiches Umfeld, um über Kultur Natur und Natürlichkeit zu debattieren!

Hanno Dutt

Cet article présente, pour ainsi dire, un cas d'école: il s'agit de voir comment les exigences de la conception énergétique peuvent infléchir les stratégies de distribution de l'électricité et la mise au point d'un système d'éclairage performant dans un bâtiment scolaire de grande taille.

COULÉ DANS LE BÉTON_

Jean Schmit Engineering



© Jean Schmit

Pour ce très grand projet qu'est l'École européenne II de Bertrange / Mamer, le bureau Jean Schmit Engineering a été chargé de la conception des installations électriques. Le défi à relever concernait notamment la distribution de l'électricité dans le bâtiment, ainsi que la qualité de l'éclairage.

Avant toute chose, il fallait tenir compte de la spécificité d'un bâtiment « lourd », dont l'inertie en matière d'accumulation de chaleur engendre de faibles variations de température. Le concept énergétique exigeait donc qu'il n'y ait ni faux plafonds, ni faux planchers, ni même de chape d'installation – en d'autres mots, la solution consistait à installer l'électricité directement dans le béton, au moment de le couler.

Bien évidemment, il s'agissait là d'une opération très exigeante, puisque toute erreur était proscrite: lorsqu'on sait qu'on ne pourra plus rien changer après une intervention, on doit anticiper et aller au-delà des besoins momentanés, tout en faisant preuve de flexibilité, afin de prendre les bonnes décisions d'entrée de jeu. Il s'agissait en quelque sorte de couler notre savoir-faire dans le béton, littéralement et dans tous les sens du terme.

La tâche était complexe, puisqu'il fallait prévoir à la fois l'alimentation des tableaux électriques secondaires installés dans les salles de classe, les points lumineux, la détection incendie et les détecteurs de présence, les prises de courant et les commutateurs dans les murs en béton. Il nous a donc fallu distribuer 140 000 mètres de tuyaux, en essayant de répondre aux attentes de l'architecte au niveau de la vue d'ensemble, sans pour autant compliquer la tâche des ou-

vriers travaillant sur le chantier. C'est pourquoi nous avons conçu ensemble avec les architectes un module permettant à chaque fois de placer ces sorties de tubes du béton au point d'intersection de deux coffrages.

Pour 80% des 6 500 points lumineux du bâtiment (salles de classe, laboratoires, corridors...) nous avons opté, en accord avec l'architecte, pour le même modèle de luminaire – alors que les luminaires placés dans les caves (15%) sont moins coûteux, et que ceux présents dans la salle des fêtes (5%) sont des modèles spécifiques. Cette démarche – appuyée par le fait que nous nous sommes limités à deux longueurs de tubes (35 W et 24 W) – permet de réduire considérablement le stockage des pièces de rechange et contribue à la réduction des coûts d'exploitation.

Les tubes fluorescents T16 ont été préférés aux LED, qui n'offraient pas le même rendement des couleurs et n'étaient pas plus intéressants du point de vue énergétique – c'était le cas il y a trois ans et c'est d'ailleurs toujours vrai aujourd'hui.

Pour faciliter l'entretien et en réduire les frais, nous avons élaboré une solution permettant de fermer le tube par un verre qu'il suffit de laver.

En matière de performance énergétique, ce système d'éclairage s'avère économique, puisqu'il consomme en moyenne 8,8 W/m² (alors que les prescriptions recommandent de ne pas excéder les 10 W/m²) pour les salles de classe. Par ailleurs, un détecteur de présence permet de couper le courant lorsqu'il n'y a personne. De même, l'éclairage près des fenêtres est séparé du reste du bâtiment, pour ne pas allumer inutilement lorsqu'il fait jour.

À notre avis, la démarche consistant à couler l'électricité dans le béton va s'implanter et mérite d'être encore perfectionnée. Si cette nouvelle technique est très certainement promise à un bel avenir, le chantier de l'École européenne II nous a prouvé qu'elle exige néanmoins une grande concertation avec tous les acteurs: architecte, ingénieur, maître d'ouvrage, entreprises chargées de l'installation. Mais en fin de compte, tout changement de paradigme implique inévitablement le dialogue et quelques exercices de souplesse intellectuelle.

Jean Schmit



Avec le choix politique de l'implantation de l'Ecole Européenne II au lieu-dit Tossebiérg» entre Bertrange et Mamer, le Ministre Claude Wiseler a chargé l'Administration des Ponts et Chaussées de l'élaboration d'une étude de trafic en vue de définir la desserte du site, et par là les infrastructures nécessaires à réaliser.

IMPACT DU PROJET DE L'ECOLE EUROPÉENNE SUR LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Administration des ponts et chaussées



La nouvelle liaison giratoire N6-site scolaire

La voie bus direction Tossebiérg (avant-sans bus ; après-avec bus)

Introduction

Ecole Européenne II à Luxembourg, au lieu-dit «Tossebiérg» entre Bertrange et Mamer est un projet d'envergure aussi bien au niveau scolaire qu'au niveau infrastructurel.

Conçue pour environ 3000 élèves et 300 employés, l'Ecole Européenne II va générer des flux de trafic aux heures de pointe qui demandent, outre l'arrêt ferroviaire «Mamer Lycée», des raccordements performants à la route nationale N6 (route d'Arlon) pour le transport en commun, les véhicules particuliers et pour la mobilité douce.

Pour garantir une fluidité maximale sur la N6 au «Tossebiérg», le projet d'accès de l'Ecole Européenne II prévoit plusieurs solutions à niveaux et dénivelées.

Ce concept tient compte de l'ensemble du «Campus scolaire Tossebiérg» et traite ainsi les besoins en mobilité de cette nouvelle école et en même temps du Lycée Josy Barthel.

Nouvelle liaison entre le giratoire existant sur la N6 et l'Ecole Européenne II

Une nouvelle liaison routière longeant le parc du Lycée Josy Barthel garantit une évacuation du trafic de/vers Mamer resp. Kopstal et du trafic sortant de l'Ecole Européenne en direction Luxembourg.

Une voie bus avec by-pass le long du giratoire sur la N6 favorise le transport en commun à partir de la gare bus du Lycée Josy Barthel jusqu'aux feux tricolores au Tossebiérg-côté Bertrange, sur une longueur totale de 850 m.

«Fly-Over» de Bertrange direction Ecole européenne

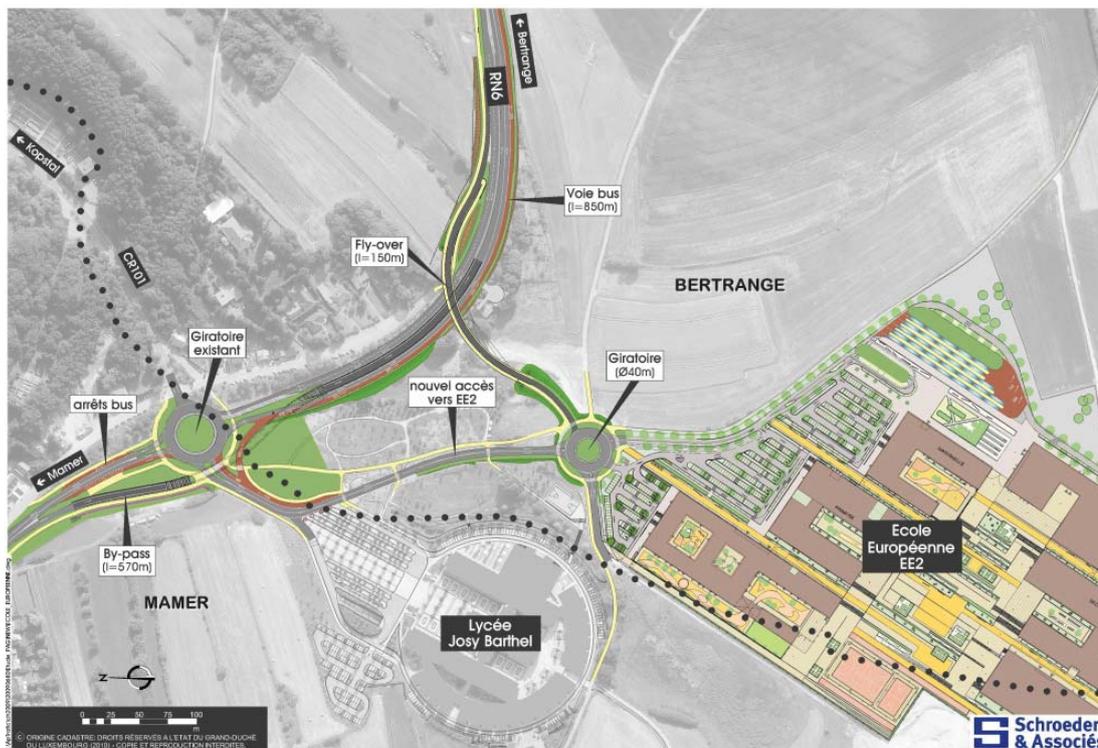
Afin de délester le giratoire existant sur la N6 et de tenir compte des flux de trafic dominants à attendre depuis la N6-Luxembourg, il a été opté pour une solution dénivelée sous forme d'un «Fly-Over». Le trafic motorisé utilise le «Fly-Over» en sens unique en direction du site scolaire. Ce viaduc enjambe une longueur de quelque 150 m, ce qui a permis de minimiser l'impact sur le paysage en réduisant les talus/remblais à un strict minimum. Le «Fly-Over» est un pont courbe qui est constitué d'une structure mixte acier/béton. Les caissons métalliques et la dalle de compression en béton armé sont soutenus par 10 haubans constitués à 10 resp. 15 mono-torons galvanisés gainés. Ces haubans sont ancrés dans un pylône métallique qui est implanté excentriquement au tablier de l'ouvrage.

Nouveau giratoire sur le site du campus scolaire

Ces deux infrastructures - la nouvelle liaison et le «Fly-Over» - demandent une 3e infrastructure qui joue le rôle important de distribution du trafic à l'entrée du site scolaire: un nouveau giratoire d'un diamètre extérieur de 40 m, dont 2 des 5 bras sont raccordés à l'Ecole Européenne II.

«By-Pass» souterrain sur la N6 de Mamer direction Luxembourg

Pour garantir une fluidité optimale au niveau du giratoire existant sur la N6, où des problèmes de trafic journaliers lors de la pointe matinale sont à constater à la sortie de Mamer, il a été opté pour une mise en souterrain du flux dominant de Mamer vers Luxembourg.



Le « Fly-Over » en construction dans l'attente du haubannage



Le giratoire en construction



Le By-Pass en construction



La position latérale de ce «by-pass» a permis sa réalisation sans trop troubler le trafic sur la N6 et sans devoir supprimer le giratoire existant construit récemment. La sortie du sous-terrain dans la montée du «Tosseberg» a été aménagée en position centrale pour éviter tout conflit et toute interruption avec la voie bus en position latérale.

Liaisons piétonnières et cyclables

Avec la proximité des localités de Bertrange, Mamer et Strassen, il faut s'attendre à ce qu'un certain nombre d'élèves et employés se déplacent en vélo respectivement à pied.

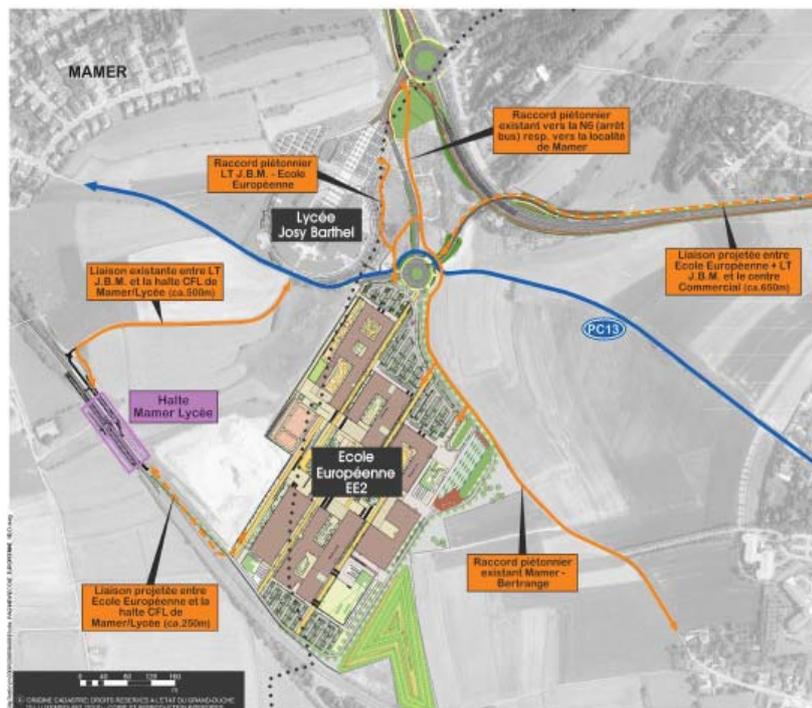
Les raccordements existants pour la mobilité douce en direction de Luxembourg via le chemin agricole respectivement la piste cyclable nationale PC 13 ont été maintenus et intégrés dans le concept général. En direction du centre commercial route d'Ar-lon au «Tosseberg», un chemin mixte piétons-cyclistes continu d'une largeur de 3 m sera réalisé le long de la N6 et traversera le «Fly-Over» à l'approche du campus scolaire.

Le chemin vicinal existant de la rue de Bertange et le nouveau trottoir le long de la rampe d'accès au «By-Pass» souterrain forment l'accès de la mobilité douce depuis la localité de Mamer.

Pour conclure

Ce projet d'envergure a été, dans toutes ses phases de planification et d'exécution, un projet intéressant au vu de sa complexité. La vitesse de réalisation des infrastructures a démontré la bonne volonté, la bonne organisation et le professionnalisme de tous les bureaux et entreprises impliqués dans le projet.

René Biver, directeur de l'Administration des ponts et chaussées.



Plan de situation des liaisons pour la mobilité douce

Dans les projets routiers, les travaux d'assainissement constituent une part importante de chaque chantier. Les déviations de circulation souvent nécessaires sont en général mal perçues par les usagers. Cet article présente comment l'utilisation d'une technique sans tranchée a permis la pose des canalisations d'assainissement sans aucune gêne pour les automobilistes.

Pose de la canalisation par fonçage sous la route nationale

L'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES VERS LA MAMER

Administration des ponts et chaussées, Schroeder & Associés



Le site de l'École européenne II est situé au-dessus de la vallée de la Mamer. L'évacuation des eaux pluviales de toute la surface est logiquement prévue vers la rivière par une canalisation gravitaire.

Les surfaces concernées sont importantes; la canalisation est donc conséquente (diamètre 1'600 mm). Le tracé pour rejoindre le site à l'Est à la rivière à l'Ouest coupe la route nationale 6 (route d'Arlon) au niveau de l'entrée du site et plus exactement sous le rond-point existant. Autant dire qu'il était quasiment inimaginable d'ouvrir une tranchée pour poser cette canalisation. Dès le début du projet c'est donc une solution de pose sans tranchée qui a été planifiée: un fonçage.

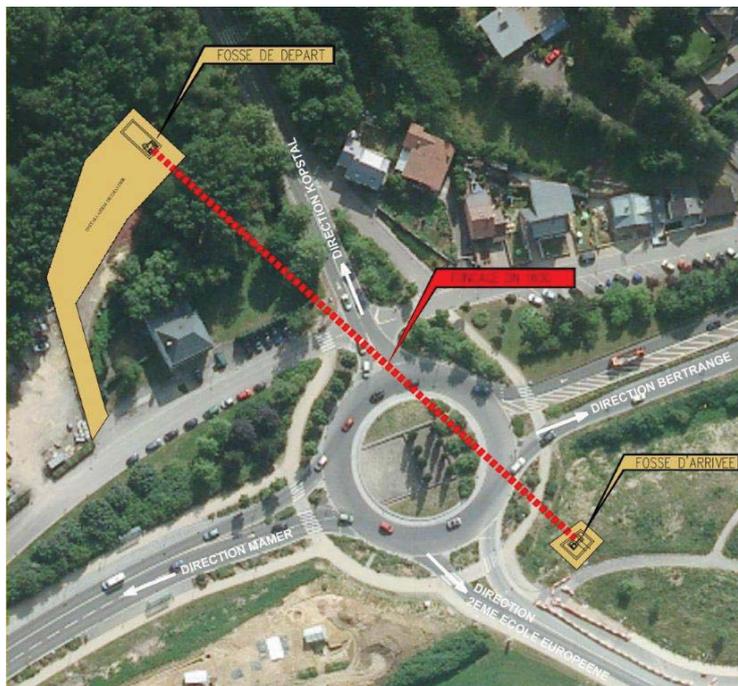
Techniquement les fonçages se résument à pousser dans le terrain une série de tuyaux les uns derrière les autres. Sous le terme général de fonçage il existe toutefois nombre de procédés techniques différents, chaque méthode ayant des domaines d'application différents.

Les paramètres principaux pour définir la méthode optimale sont: le terrain rencontré; les dimensions du projet (diamètre des tuyaux, longueur à réaliser); la géométrie du tracé (pentes, axe rectiligne ou courbe).

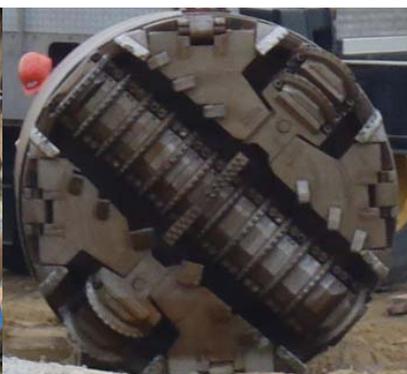
Les forages de reconnaissance effectués par le service géologique de l'Administration des Ponts et Chaussées permettaient de se faire une idée assez précise de la géologie: le fonçage devait traverser des couches d'alluvions (un mé-

lange de sable et de limon déposé par la rivière) et une couche rocheuse (grès de Luxembourg).

Pour l'installation des équipements, un puits de départ est creusé: 11 m de long, 5 m de large et 9 m de profondeur. Il est prévu pour recevoir l'équipement de forage et pour introduire au fur et à mesure les tuyaux les uns derrière les autres. Avec un diamètre intérieur de 1,60 m on parle de micro-tunnelage. A l'avant, une tête de forage est équipée de molettes pour tailler le terrain; le déblai est ensuite «aspiré» et évacué vers la sortie. Le matériel peut alors être mis en décharge. Au fur et à mesure que la tête de forage découpe le terrain, elle est poussée vers l'avant par des vérins (4 vérins d'une poussée unitaire de 300 tonnes). Après une progression de 3 m les vérins sont repliés et un tuyau est descendu dans le puits au moyen d'une grue. Les tuyaux sont en béton armé; chaque tuyau pèse 8 tonnes et l'assemblage entre 2 tuyaux se fait par emboîtement étanche. Lorsque le tuyau est installé, le casque de poussée est plaqué à l'arrière du tuyau et l'action des vérins conjuguée à la découpe du terrain par la tête de forage permet de reprendre la progression dans le terrain. Un laser fixé dans le puits de départ envoie un rayon dans les tuyaux jusqu'à une cible fixée sur la tête de forage; tant que le rayon reste dans la cible c'est que l'axe est respecté, si l'opérateur voit le rayon sortir de la cible il peut rectifier la trajectoire en modifiant la poussée sur certains vérins ce qui a pour conséquence de dévier la poussée et ainsi de remettre les tuyaux dans l'axe.



Tracé prévu pour le fonçage



Micro-tunnelier

Fosse d'arrivée

Ouvrage existant croisé par le fonçage

Le fonçage a duré 18 jours pour une longueur totale de 150 m. Hormis les premiers mètres dans lesquels de nombreux débris ont dû être terrassés pour permettre le passage de la tête, le terrain rencontré s'est bien prêté au fonçage. La présence de limons dans le terrain rendait la progression des tuyaux assez facile, sans nécessiter de lubrification additionnelle pour limiter les frottements.

La tête de forage a débouché dans le puits d'arrivée au niveau prévu et dans l'axe prévu, clôturant avec succès cette première partie du projet.

Les objections les plus fréquentes à la réalisation de travaux sans tranchée sont le coût ainsi que la difficulté technique; mais les arguments en faveur du fonçage pour ce projet sont nombreux:

- _le coût de réalisation par pose en tranchée aurait été bien supérieur : déviation de circulation; tranchée de grande profondeur (jusqu'à 8 m); croisement de réseaux existants (conduites de gaz, réseau de télécommunications);
- _la circulation de la route nationale n'a été jamais perturbée par les travaux
- _les travaux se sont déroulés sans vibrations et sans nuisance sonore pour les riverains
- _la canalisation a pu être posée sous un ouvrage existant (aqueduc maçonné) sans dommages pour l'ouvrage.

Souvent le risque environnemental est aussi évoqué pour les travaux sans tranchée. En effet il s'agit d'introduire dans le

terrain des produits sans pouvoir réellement contrôler leur dispersion dans le milieu environnant ou les modifications qu'ils peuvent occasionner; le travail se fait «en aveugle». Mais ce domaine a su s'adapter aux exigences actuelles et la planification des travaux a fait l'objet d'autorisations:

- _établissement d'un dossier de commodo-incommodo pour l'aspect bruit et vibrations
- _contrôle du caractère inoffensif des produits utilisés pour l'environnement: tous les certificats de non-toxicité des produits ont été contrôlés par un organisme agréé par l'Administration de l'environnement et l'Administration de la gestion de l'eau. Toutes les précautions ont été prises pour travailler dans cette zone située en proximité de la zone de protection des eaux souterraines du «Mamerdall»

Pour terminer sur l'aspect environnemental il reste aussi à souligner que le terrain terrassé correspond très exactement au volume nécessaire pour la mise en place du tuyau auquel s'ajoute le volume de terrassement des puits de départ et d'arrivée. Comparé à une pose en tranchée qui nécessite un terrassement mis en décharge et l'amenée de matériau de remblais depuis une carrière, le bénéfice environnemental n'est pas négligeable.

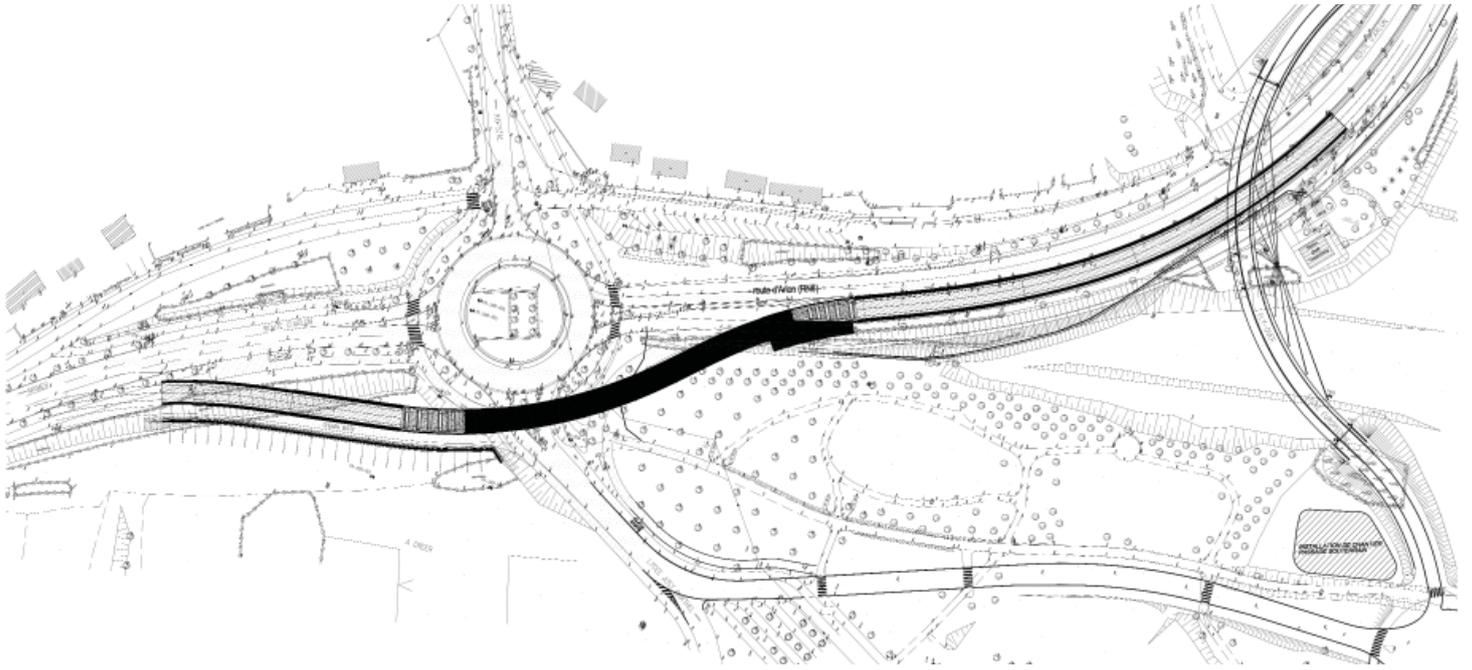
La réussite de ce projet particulier démontre que le fonçage prévu à bon escient et planifié avec sérieux est techniquement fiable et se révèle parfois être la meilleure solution.

Pascal Dupont (P&Ch) et Guillaume Dubois (S&A).

La tranchée couverte longeant le giratoire existant N6/CR101 est à considérer comme un des ouvrages clés dans le cadre de la nouvelle liaison de la 2ème école européenne au réseau routier public à travers le parc du lycée Josy Barthel. Multiples ont été les contraintes à maîtriser pour permettre d'aboutir à un ouvrage d'art fonctionnel s'intégrant au mieux dans le tissu urbain de la localité de Mamer.

CONTRAINTES À MAÎTRISER DANS LE CADRE DE LA PLANIFICATION DU BY-PASS SOUS LE GIRATOIRE DU TOSSENBERG_

Administration des ponts et chaussées, Schroeder & Associés



Tracé en plan de l'ouvrage

Introduction

Un ouvrage d'art souterrain à faible couverture est dénommé tranchée couverte du fait que celui-ci est réalisé en creusant depuis la surface une tranchée dans laquelle l'ouvrage est réalisé avant d'être recouvert de remblais.

Pour garantir une fluidité optimale au giratoire existant au pied du Tossenbergr entre la N6 et le CR101 à l'entrée de Mamer (giratoire déjà surchargé pendant les heures de pointe avant la mise en service de l'école européenne), il a été opté pour une mise en souterrain du flux de trafic dominant de Mamer en direction de Luxembourg à la hauteur du giratoire existant. La position latérale de ce «by-pass» souterrain a été choisie pour garantir la fluidité du trafic routier existant dans ce point névralgique pendant la phase chantier. La sortie du souterrain dans la montée du Tossenbergr est aménagée en position centrale de la N6 pour éviter tout conflit avec la nouvelle voie de bus en position latérale.

Afin d'aboutir à un projet d'exécution maîtrisable de cette tranchée couverte, de multiples contraintes ont dû être prises en considération dans le cadre des études.

Structure de l'ouvrage d'art

Les rampes et la tranchée couverte en béton armé sont coulées sur place. L'ouvrage est recouvert d'une membrane d'étanchéité bitumineuse monocouche soudée en plein sur les parements en béton préalablement enduits d'une résine époxy, bouche-pore. Les surfaces verticales dans les rampes

sont constituées en parements structurés acoustiques en béton léger. La tranchée couverte est composée d'un cadre fermé en béton armé avec parements lisses. Tous les parements sont mis en peinture suivant un concept architectonique élaboré de concert avec l'agence d'architecture BENG. Le système de protection du béton permet d'améliorer l'esthétique de l'ouvrage et de contribuer à la protection du béton pour améliorer ainsi sa durabilité.

Contraintes du tracé en plan

L'objectif recherché pour le tracé du passage souterrain consistait à obtenir un tracé garantissant la fluidité du trafic, tout en maintenant auprès des conducteurs un sentiment d'insécurité pour les inciter ainsi à limiter leur vitesse de croisière.

La construction de ce passage souterrain permet de désengorger le giratoire saturé en heures de pointe. Le passage souterrain comprend trois parties : la rampe d'accès au passage souterrain d'une longueur d'environ 90 m, le passage souterrain (construction en tranchée couverte) d'une longueur d'environ 160 m et la rampe de sortie du passage souterrain d'une longueur d'environ 180 m.

Contraintes du profil en long

Pour l'élaboration du tracé du profil en long du passage souterrain, les principales contraintes ont été de pouvoir créer un profil capable de s'intégrer dans le réseau routier existant avec des points obligés de raccordement (niveau et déclivité) déjà définis en amont et en aval des rampes. De

plus, le gabarit libre de passage devait pouvoir s'intégrer sous le giratoire existant sachant que ce gabarit devra disposer d'une hauteur de 5,20 m. Tous ces paramètres pris en compte ont permis de définir la pente de la rampe d'accès du passage souterrain à -4,0 % et la pente de sortie du passage souterrain à 8,0 %. La pente de la rampe d'accès du passage souterrain est conservée jusqu'au point bas du projet situé environ sous le giratoire actuel, puis un changement de pente s'opère et on adopte une pente constante jusqu'à l'arrivée au réseau routier existant.

Contraintes de la largeur des chaussées

Le passage souterrain est constitué d'une chaussée de 5,0 m de largeur et d'un refuge latéral de part et d'autre de 1,00 m de largeur. Cette sur largeur pour une piste de roulement a été adaptée pour des raisons de sécurité en cas d'accident dans l'ouvrage, et permet l'évacuation des véhicules resp. le passage des véhicules de sauvetage. De plus, cette largeur importante permet une meilleure visibilité pour les usagers du passage souterrain et un confort de conduite plus important.

Contraintes géologiques

Le substrat rocheux au droit du projet est constitué d'après la carte géologique, par les assises des Marnes et Calcaires de Strassen (li3) et le Grès de Luxembourg (li2). Les Marnes et Calcaires de Strassen sont formés d'une alternance de marnes et de calcaires; les calcaires sont perméables à l'eau

campagne de reconnaissance archéologique préalable pour délimiter la zone restante des vestiges du vicus romain.

Sur la zone du vicus romain restante l'investigation a fait apparaître un important vestige public romain (probablement temple) qui se trouve dans l'emprise des terrains longeant le tracé de la route N6 actuelle.

En vue de limiter au minimum l'emprise du projet sur les vestiges restants du vicus, la construction d'un mur de revêtement ancré d'une longueur de 90 m et d'une hauteur maximale de 6,0 m était nécessaire. Afin de permettre d'identifier la fonction protectrice des vestiges du vicus par ce mur, il a été décidé de réaliser le parement en moellons choisis en grès de Luxembourg.

Une superficie d'environ 9,5a du vicus a dû être détruite pour permettre la réalisation des infrastructures routières. Seule la construction de ce mur a permis de sauver les vestiges de plus de 18a. Le service archéologique du musée national d'histoire et d'art a effectué des fouilles archéologiques entre octobre 2009 et mai 2011 sur cette emprise condamnée.

Contraintes des réseaux existants

Avec le temps, de multiples réseaux enterrés ont été intégrés dans les infrastructures de la route nationale N6. Cette voirie est devenue un point névralgique de liaison de ces divers réseaux enterrés pour l'est du pays. La déviation provisoire et définitive de ces réseaux influençait considérable-



Travaux sur la rampe en cours

Phasage du mur de revêtement

Réseaux déviés

et renferment des petites nappes d'eaux confinées. Le Grès de Luxembourg est formé d'un paquet gréseux recoupé par un réseau de diaclases. Une faille d'orientation nord-est – sud-ouest et de rejet de quelques dizaines de mètres recoupe le site. Le substrat est recouvert par un manteau d'altération de nature sableuse, voire argileuse et dont l'épaisseur est évaluée à plusieurs mètres. Des remblais divers existent à la hauteur de la voirie existante.

Les informations des reconnaissances géotechniques ont défini les méthodes de terrassement, les blindages des fouilles (paroi clouée, paroi berlinoise ancrée, talutage), ainsi que la conception structurelle de l'ouvrage.

Contraintes des vestiges archéologiques

L'ouvrage est implanté dans l'emprise de l'ancien vicus romain de Mamer. Ce vicus s'étendait sur un terrain d'environ 6 ha incliné vers le nord des deux côtés de la voie romaine de Reims à Trèves.

Les éléments les plus anciens du vicus sont estimés appartenir au plus tôt au milieu du 1er siècle, l'occupation du site semble s'être poursuivie jusqu'au 4ème siècle.

L'étendue du vicus a été mise en évidence lors du réaménagement de la N6 en 1973. L'organisation ainsi que la progression rapide des travaux avaient empêché en 1973 des fouilles systématiques sur une grande partie du centre du vicus. C'est dans l'optique d'éviter des effervescences identiques à 1973 que fut intégrée dans le projet du By-Pass une

ment la définition du projet de l'ouvrage d'art ainsi que le phasage du déroulement du chantier.

Les réseaux existants et relevés sous l'emprise du projet étaient les suivants: eau potable, canalisations eaux pluviales et eaux usées, gaz (moyenne et basse pression), télécommunications (câbles en tranchée, tuyaux en tranchée, multitubulaire), éclairage public, électricité (moyenne tension, basse tension, multitubulaire) et antenne collective.

Contraintes du phasage des travaux

Les travaux se sont déroulés en 4 phases. Celles-ci ont été exécutées successivement, avec des chevauchements partiels. Des plans de phasage ont dû être élaborés en détail afin d'éviter des conflits importants avec les diverses contraintes précitées.

Pour conclure

La planification ainsi que la gestion du chantier de construction de la tranchée couverte sous la N6 au lieu-dit Tossenbergr ont nécessité la maîtrise de multiples influences pluridisciplinaires afin d'élaborer un projet garantissant une faisabilité du point de vue exécution et maintien du budget.

Les études ciblées ont requis la collaboration des divers intervenants publics et privés afin de clôturer avec succès, dans un délai très restreint, ce projet que vous pouvez maintenant apprécier in situ.

Charles Cloos (PCh) et Marc Feider (S&A)



Dates-clés_

2004 _Concours d'architectes septembre 2004
 2007 _Vote de la loi du 18 décembre 2007
 2009 _Début des travaux de terrassement, avril 2009
 2009 _Fin de travaux de terrassement et de la route d'accès, octobre 2009
 2009 _Début des travaux de gros œuvre, mi-octobre 2009
 2010 _Début des travaux d'installations techniques, septembre 2010
 2010 _Début des travaux d'aménagements extérieurs, octobre 2010
 2011 _Début des travaux de parachèvement, mars 2011
 2012 _Mise en service, septembre 2012

Coût du projet_

Constructions	Eur 217.500.000.- Eur TTC
Infrastructures routières	Eur 19.500.000.- Eur TTC
Total général	Eur 237.000.000.- Eur TTC

(budget voté, ind. constr. oct. 2006) y compris infrastructures et alentours, mobilier, équipements spéciaux, honoraires et taxes

Surfaces et volumes_

Administration	surface brute 13.300 m ² volume brut 59.970 m ³
Maternelle	surface brute 7.160 m ² volume brut 28.740 m ³
Primaire	surface brute 14.390 m ² volume brut 56.080 m ³
Secondaire	surface brute 26.560 m ² volume brut 104.900 m ³
Sport	surface brute 14.380 m ² volume brut 74.700 m ³
CPE	surface brute 10.880 m ^{2*} volume brut 39.710 m ^{3*}
Total surface brute projet	86.670 m ²
Total volume brut projet	364.100 m ³

*hors galerie technique

Programme de construction_

Le bâtiment administratif

Salle polyvalente	350 personnes et 1 studio
Restaurant scolaire	réfectoire secondaire 500 places réfectoire primaire 450 places cafétéria, salle personnel cuisine de production
Administration	secrétariat bureaux salles de réunions
Ateliers	
Locaux techniques	

L'école maternelle - 420 élèves

19 salles de classe
 6 petites salles
 4 salles spéciales
 1 salle de sport
 1 bibliothèque
 administration

L'école primaire - 1050 élèves

62 salles de classes
 12 petites salles
 9 salles spéciales
 1 bibliothèque
 administration

L'école secondaire - 1600 élèves

78 salles de classes
 15 petites salles
 46 salles spéciales
 1 bibliothèque
 administration

Le hall de sport

Hall de sport
 Primaire -1 salle de sport et 1 salle de gym
 Secondaire - 4 salles de sport et 3 salles de gym
 vestiaires et stock
 terrain de sport extérieur
 Piscine
 1 grand bassin 25 x 15 m
 1 petit bassin 15 x 8 m
 vestiaires

Le Centre polyvalent de l'Enfance

Crèche 105 enfants	8 espaces d'éveil et dortoir, salle de bains 1 salle de gym cuisine administration
Garderie 250 enfants	17 salles d'éveil 3 dortoirs 1 salle de gym 2 cuisines didactiques réfectoire administration
Centre d'études 450 enfants	30 salles d'étude 17 kitchenettes

Intervenants_**Maître de l'ouvrage_** Ministère du Développement durable et des InfrastructuresAdministration des bâtiments publics
Administration des ponts & chaussées

Assistant technique de l'ABP Paul Wurth, Luxembourg

Maîtrise d'œuvre_

Architecte de conception Michel Petit architecte/ Schilling Planung, Luxembourg/Köln

Administration, Primaire et SecondaireArchitecte d'exécution Michel Petit architecte/ Schilling Planung, Luxembourg/Köln
Ingénieurs en génie civil Simon & Christiansen, Capellen
Ingénieurs en génie électrique Jean Schmit Engineering, Luxembourg
Ingénieurs en génie thermique et sanitaire Goblet Lavandier & Ass., Luxembourg**Maternelle et Sport**Architecte d'exécution Teisen & Giesler et F. Nicklas architectes, Luxembourg
Ingénieurs en génie civil Best, Senningerberg
Ingénieurs en génie électrique Citeg, Wecker
Ingénieurs en génie thermique et sanitaire Ekoplan, Steinheim**Centre polyvalent de l'Enfance**Architecte d'exécution Paczowski et Fritsch Architectes, Luxembourg
Ingénieurs en génie civil Schroeder & Ass., Luxembourg
Ingénieurs en génie électrique Bevilaqua & Ass., Luxembourg
Ingénieurs en génie thermique et sanitaire Ekoplan, SteinheimPaysagiste HDK Dutt + Kist, D-Saarbrücken
Infrastructures extérieures Simon & Christiansen, Capellen
Bureau de contrôle AIB Vincotte, Luxembourg
Organisme agréé Luxcontrol, Luxembourg
Coordinateur sécurité santé Socotec, Luxembourg
Etudes énergétiques Ernst Basler & Partner, CH-Zurich**Infrastructures routières**Bureau d'études Schroeder & Ass., Luxembourg
Pilote des travaux Luxplan, Capellen
Coordinateur sécurité santé Géri Management, Pétange**Entreprises_**Terrassement et infrastructures Tralux, Bettembourg
Aménagements extérieurs A.M. UVB/UVB, Wasserbillig
Clôture de chantier Baatz Constructions, Luxembourg
Auvents A.M. Bohlen/Industriebau Bohlen, D-Spieicher
Portails Gardula, Ehlerange
Signalétique A.M. Pro Concept/Meng, Bech-Kleinmacher
Courant faible Paul Wagner, Luxembourg
Système de fermeture Beweng, Luxembourg
Surveillance chantier GRP Security, Bertrange
Déchetterie Polygone, Mersch**Public, Primaire et Secondaire**Gros-œuvre fermé A.M. Socimmo /Lux TP/Poeckes/Sermelux, Kehlen
Installations techniques A.M. Paul Wagner/Lagrange, Luxembourg
Parachèvement A.M. CBL/CIT Blaton, Luxembourg
Mobilier Hiller Objektmöbel, D-Kippenheim
Mobilier scolaire Imac, Bertrange
Rideaux Goetze Bühnentechnik, D-Remscheid**Maternelle et Sport**Gros-œuvre fermé A.M. CBL/CIT Blaton, Foetz
Installations techniques A.M. Luxelec/Köhl/WPS, Wecker
Parachèvement Sport A.M. CBL/CIT Blaton, Foetz
Parachèvement Maternelle SB Inbau, Echternach
Mobilier Mowo, Bereldange**Centre polyvalent de l'Enfance**Gros-œuvre fermé A.M. CBL/CIT Blaton, Foetz
Installations techniques A.M. Delta Thermic/Collignon, B-Herstal
Parachèvement CLE, Strassen**Infrastructures routières**Accès vers école et giratoire Ecogec, Junglinster
Tranchée couverte et infrastructures Tralux, Bettembourg
Fly Over A.M. Tralux/Victor Buyck Steel, Bettembourg



HORS SERIES DE LA REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

- #001 Inauguration Forum da Vinci
- #002 40 years of DELPHI in Luxembourg
- #003 100+1 Administration des bâtiments publics
- #004 Ouvrages d'art - ponts - Administration des ponts et chaussées
- #005 Deuxième l'Ecole européenne et Centre polyvalent de l'Enfance

REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

www.revue-technique.lu

éditée par

L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels
L- 1330 Luxembourg – 6, boulevard Grande-Duchesse Charlotte
t 45 13 54 f 45 09 32

Rédacteur en Chef Michel Petit
Responsable Revue Technique Sonja Reichert
t 26 73 99 s.reichert@revue-technique.lu
Graphisme Bohumil Kostohryz

revue imprimée sur du papier_



HORS SERIE

REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

HORS SERIE DE LA REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE # 005



B202 - B219 ->