BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU LUXEMBOURG

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU LUXEMBOURG



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

Administration des bâtiments publics

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Culture

Bibliothèque nationale du Luxembourg
Nationalbibliothéik



SOMMAIRE

4 PRÉFACES

8 UNE BIBLIOTHÈQUE NATIONALE POUR LE 21E SIÈCLE

UN BÂTIMENT PUBLIC NOVATEUR AU KIRCHBERG

GÉRER LE PROJET

20 CONCEPTION ARCHITECTURALE & CONSTRUCTION DU BÂTIMENT

76 UNE NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE

116 CHIFFRES-CLÉ

INTERVENANTS

La nouvelle Bibliothèque nationale du Luxembourg est installée au Kirchberg, un quartier moderne qui présente à ses habitants et visiteurs tous les atouts grâce à sa mixité de fonctions. Le bâtiment a été conçu pour être accessible à tous aussi bien d'un point de vue infrastructurel, qu'en tant que lieu de culture. La construction s'inscrit dans le front de l'avenue J.F. Kennedy, artère de circulation principale, urbanisée durant les dernières décennies. A proximité immédiate se trouvent l'arrêt du tramway « Nationalbibliothéik » ainsi qu'un abri pour bicyclettes et une station des bornes « Vél'Oh ». Le long de la Bibliothèque, un espace vert nouvellement aménagé et relié au Parc central du Kirchberg invite à la promenade. Je me réjouis que l'emplacement de la Bibliothèque a permis d'intégrer les réflexions relatives aux concepts alternatifs en matière de la mobilité douce et des transports publics.

La loi du 18 avril 2013 a donné lieu à la création de cette nouvelle Bibliothèque nationale qui n'est pas un projet de construction émanant d'une seule décision. Il s'agit d'un aboutissement, suite à une longue période de gestation, en répondant à un véritable besoin pour ce qui est des locaux de lecture et de surfaces de stockage adaptés. Plus concrètement, un concours d'architectes pour une nouvelle Bibliothèque sur la Place de l'Europe a été lancé en 2003, le projet définitif étant finalement réalisé au Bricherhaff entre 2014 et 2019.

L'apport d'une institution patrimoniale telle que la Bibliothèque nationale est précieux pour notre société. Il importe que la mémoire de notre pays soit conservée dans les meilleures conditions pour les générations futures. C'est pourquoi tous les documents sensibles abrités dans le nouveau bâtiment sont hautement protégés dans des lieux sécurisés et climatisés pouvant accueillir jusqu'à 3 millions d'exemplaires.

Particulièrement innovatrice en matière d'efficience énergétique et de techniques durables, la nouvelle Bibliothèque nationale est à la pointe de la technologie. Le projet architectural se distingue par son caractère complexe, ambitieux, généreux et tourné vers la diversité de notre société multiculturelle et donc vers l'avenir.

Le bâtiment se présente comme un lieu ouvert remplissant les conditions de travail, de lecture et de recherche optimales dans une ambiance sereine pour le personnel, le chercheur ainsi que tout visiteur. La Bibliothèque, physique avec ses collections et documents, et virtuelle par l'utilisation des nouvelles technologies de communication,



FRANÇOIS BAUSCH
Ministre de la Mobilité et des Travaux publics

forme une véritable entité de diffusion du savoir, d'identité, d'échange et de rencontre de notre temps. Elle constitue une plus-value pour la mixité d'un quartier urbain et confirme sa position comme institution culturelle de premier ordre sur le plan national.

Je remercie avec une profonde gratitude l'engagement de tous les collaborateurs de mon administration, ayant veillé en sa fonction de maître d'ouvrage à la bonne réussite de ce projet architectural unique. Je tiens également à remercier le personnel de la Bibliothèque nationale, en particulier sa directrice pour avoir été un partenaire à part entière dans ce projet qui a nécessité un engagement déterminé de toutes les parties prenantes. Les bureaux d'architectes et d'ingénieurs et autres experts ont fait preuve d'une collaboration exemplaire, tout comme les corps de métiers qui ont fait un excellent travail. Je remercie les auteurs d'avoir accepté de concourir à l'édition de cet ouvrage qui documente sous différents points de vue ce nouveau bâtiment public inauguré le 30 septembre 2019.

Je souhaite une grande réussite à la nouvelle Bibliothèque nationale tel un phare culturel national qui rayonne sur notre pays et même au-delà de nos frontières.





SAM TANSON
Ministre de la Culture

L'ouverture de la nouvelle Bibliothèque nationale constitue sans aucun doute une étape importante dans l'histoire culturelle de notre pays.

Alors que les autorités publiques, qu'il s'agisse de l'Etat ou des communes, ont beaucoup investi au cours des deux dernières décennies dans la construction de nombreuses infrastructures culturelles de qualité, le projet de construction d'un nouveau bâtiment pour la Bibliothèque nationale - tout comme d'ailleurs celui des Archives nationales - est resté longtemps sur la touche.

La Bibliothèque nationale est la plus grande bibliothèque de notre pays. Elle a pour mission d'être un instrument au service de l'ensemble de la population que ce soit, directement, par son offre de collections ou de services, ou, indirectement, par le biais de sa mission de plate-forme documentaire nationale, gérant les infrastructures informatiques des 87 bibliothèques du réseau national bibnet.lu. Si elle s'est depuis longtemps résolument engagée sur la voie du numérique, il lui manquait cependant un bâtiment fonctionnel et suffisamment spacieux lui permettant de déployer l'ensemble de son potentiel.

Aussi je me réjouis que l'Etat luxembourgeois, après de longues tergiversations, ait réussi à construire une nouvelle Bibliothèque nationale à la hauteur d'un Etat moderne et à la hauteur des ambitions qui doivent être les nôtres. Je me félicite en particulier de la décision d'implanter la bibliothèque sur l'un des principaux axes de circulation de la capitale, conférant ainsi à la BnL la visibilité et les facilités d'accès nécessaires.

Les bibliothèques figurent parmi les institutions les plus anciennes de l'humanité. Elles ont su s'adapter constamment aussi bien aux changements des supports et formats des écrits, objet de leurs collections, qu'aux besoins des usagers qui furent les leurs au fil du temps.

La transmission des savoirs et de la culture passe toujours pour l'essentiel par l'écrit qu'il soit imprimé ou numérique. La compréhension du monde et l'éducation à la tolérance et à la citoyenneté responsable ne sont possibles sans accès à l'écrit. Il en est de même de la réussite scolaire et professionnelle. Aussi reste-t-il vital de faciliter non seulement l'accès à l'information, mais de promouvoir aussi la curiosité intellectuelle et le plaisir de lire des livres pour aiguiser la capacité de réflexion et de raisonnement.

L'architecture contemporaine du nouveau bâtiment de la BnL, son ouverture délibérée vers l'espace urbain, la générosité et la flexibilité de ses salles de lecture ainsi que la qualité de l'offre documentaire devraient créer les conditions nécessaires pour attirer un public plus nombreux et plus divers que par le passé. En effet, l'expérience internationale le met en évidence : quand les bibliothèques sont modernes et conviviales, les publics affluent et se les approprient.

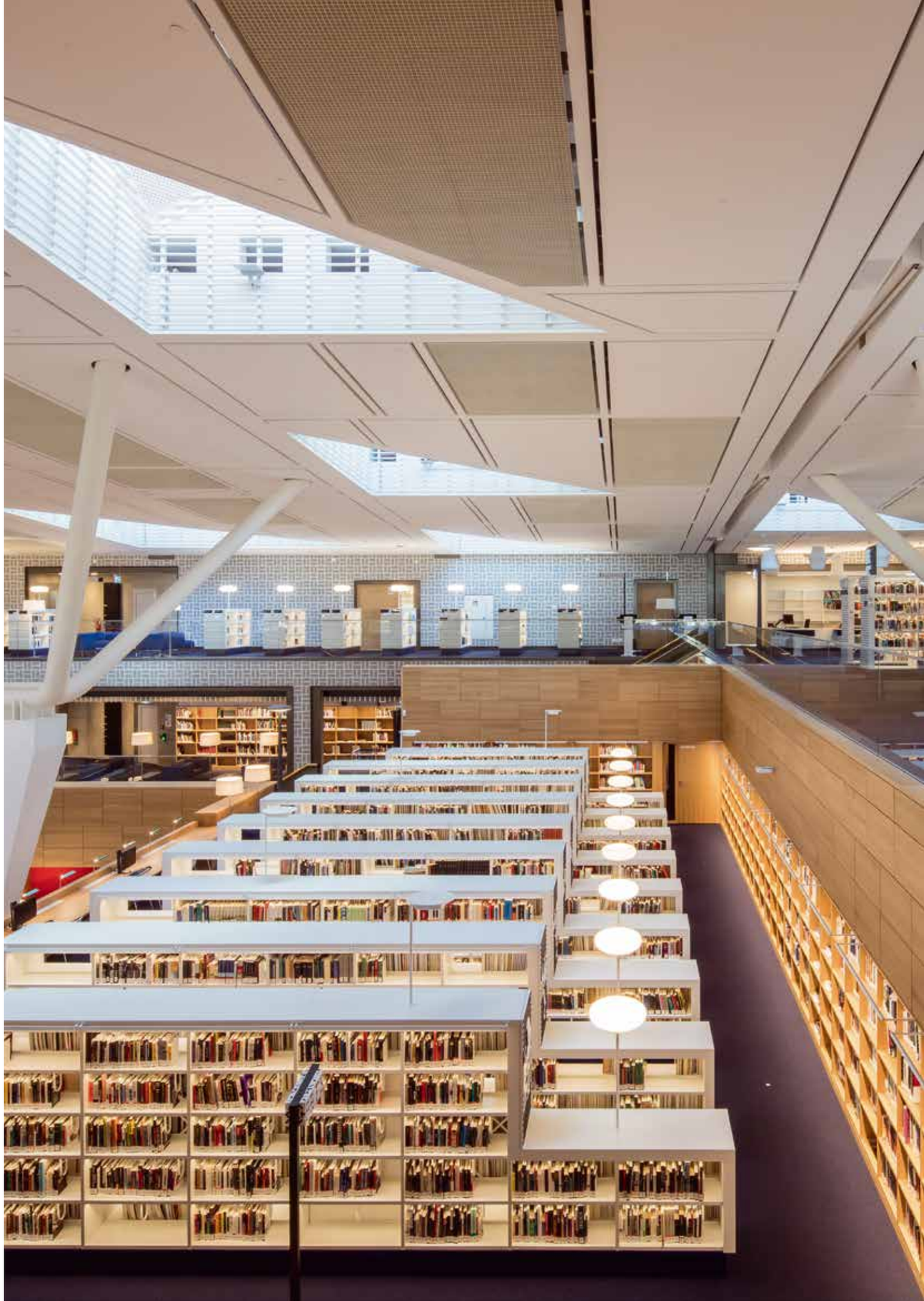
Comme l'a pertinemment exprimé récemment le théoricien d'architecture Emmanuel Petit : « le bâtiment de la Bibliothèque nationale, de par sa morphologie déconstructiviste, se démarque de la tradition occidentale de répliquer la perfection, la proportion et la pérennité d'un temple grec. Au contraire, la Bibliothèque nationale est un bâtiment qui interpelle, qui se cherche et qui demande à être déchiffré et donc « se doit d'être lu ». »

Le nouveau bâtiment de la BnL est au livre et à la lecture, ce qu'est le bâtiment de la Philharmonie à la musique. Il devrait rehausser le statut de l'ensemble du secteur du livre et contribuer à une plus grande valorisation sociale de la lecture et des savoirs. Il symbolise aussi la volonté de l'Etat de promouvoir résolument la société de la connaissance, au profit de tous et avec les moyens les plus modernes.

Une Bibliothèque nationale est toujours aussi un symbole de l'identité nationale. En ces temps de crispations identitaires, il importe que l'Etat se donne les moyens de thématiser la question identitaire de manière intelligente, pour ne pas laisser le champ libre aux populistes et démagogues. La double identité de la Bibliothèque nationale - bibliothèque patrimoniale et bibliothèque riche d'une importante collection d'origine internationale que la BnL met à profit pour mettre en dialogue ces deux collections - et le caractère multinational de ses usagers sont des données sur lesquelles la BnL compte s'appuyer pour contribuer par ses activités culturelles, de rencontre et d'échange à l'émergence de la nouvelle communauté nationale en gestation.

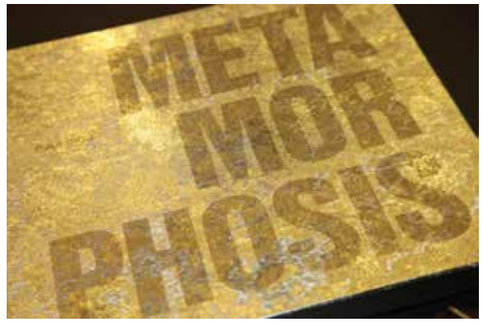
Il me reste à féliciter tous les partenaires publics et privés qui ont contribué à l'éminente réussite que constitue la nouvelle Bibliothèque nationale.

Je tiens à remercier chaleureusement les architectes pour leur projet innovant, le Ministère de la Mobilité et des Travaux publics et l'Administration des bâtiments publics pour le soin qu'ils ont apporté à la réalisation d'un immeuble de haute qualité. En ma qualité de Ministre de la Culture, mes remerciements vont tout particulièrement à la directrice de la Bibliothèque nationale et à son équipe qui se sont investies pendant de nombreuses années avec énergie et beaucoup d'engagement pour la réalisation de cette belle infrastructure qui constitue un enrichissement important pour la vie culturelle et intellectuelle de notre pays.



UNE BIBLIOTHÈQUE NATIONALE POUR LE ZI^{E} SIÈCLE

LA BNL : UNE BIBLIOTHÈQUE MULTIFONCTIONELLE



Paul Ibou, *Metamorphosis*, 1968, collection de la BnL

Si toutes les bibliothèques nationales ont une mission commune, à savoir la collecte et l'accessibilité à long terme du patrimoine intellectuel imprimé et numérique de leur pays, elles sont aussi diverses, étant toutes le produit de l'histoire plus ou moins complexe de l'agencement institutionnel de leur pays. Malgré cette diversité, la révolution numérique, qui ne connaît pas de frontières, les confronte aujourd'hui plus que jamais à des défis communs tels que l'élargissement de leurs missions de collecte et de conservation aux publications numériques, y compris le web, la dématérialisation croissante des supports de l'information et des savoirs, les nouveaux modes d'appropriation des savoirs et de la culture et l'évolution conjointe des attentes des publics. Ces défis les contraignent à l'innovation, non seulement à l'innovation technologique mais aussi dans la façon de concevoir et de pratiquer leur métier.

La Bibliothèque nationale du Luxembourg (BnL) plonge ses racines bien au-deçà de la naissance de l'Etat du Grand-Duché en 1839. Elle s'est développée progressivement à partir de la bibliothèque centrale de l'école centrale du département des Forêts, créée en 1798 par les autorités de la République française. Après plusieurs changements de statut juridique et d'appellation, le statut de Bibliothèque nationale s'impose au dernier quart du 19^{e} siècle.

La Bibliothèque nationale du Luxembourg, depuis ses origines, est caractérisée par sa double identité : Bibliothèque patrimoniale d'une part et, d'autre part, bibliothèque d'étude et de recherche qui complète les publications en rapport avec le Luxembourg par une large offre documentaire multilingue de provenance internationale. Les publications d'origine étrangère constituent depuis toujours la plus grande partie des collections de la BnL. Celles-ci comptent aujourd'hui dans leur ensemble environ 1,8 millions de documents physiques complétés par un nombre rapidement croissant de livres, périodiques et bases de données numériques. Aussi la BnL fut et reste-t-elle la principale bibliothèque scientifique du pays. Sa double identité fut toujours assortie d'une large ouverture au grand public. L'âge d'accès a été abaissé il y a quelques années de 16 à 14 ans.

A partir de 1984, suite à l'informatisation de son catalogue et à l'adhésion au réseau suisse Rebus (Réseau des bibliothèques utilisant le logiciel Sibil), la BnL a été pourvue d'une troisième mission : service provider et coordinatrice des bibliothèques du secteur public luxembourgeois regroupées dans le réseau bibnet.lu qui est passé de neuf bibliothèques en 1984 à quatre-vingt-sept bibliothèques aujourd'hui, dont la Bibliothèque de l'Université du Luxembourg. En 2010, le service du Bibliobus (« Bicherbus ») fut intégré à la BnL.

UN PROJET DE CONSTRUCTION NÉCESSAIRE, MAIS DE LONGUE HALEINE

Tout au long de son histoire, la BnL a été freinée dans la mise en œuvre de ses missions par les déficiences des locaux qui l'hébergeaient. En 1973, elle fut installée dans le bâtiment rénové de l'Ancien Athénée grand-ducal à côté de la Cathédrale, qui est resté son siège jusqu'au récent transfert dans le nouveau bâtiment à Kirchberg. Mais dix ans après son installation au boulevard F.-D. Roosevelt, les surfaces de stockage s'avéraient déjà trop petites. Les salles de lecture, conçues selon le modèle des bibliothèques académiques classiques, n'offraient pas suffisamment d'espace pour un large accès en libre-service, modèle qui était en train de s'imposer au-delà de nos frontières aussi bien pour les bibliothèques universitaires que pour les bibliothèques de lecture publique.

Le projet de construction de la nouvelle Bibliothèque nationale fut un projet de longue haleine. Il ne s'agit pas d'en retracer ici les nombreux soubresauts et les péripéties, mais de n'en retenir que quelques éléments essentiels.

Déjà en mars 1989 avait été nommée une commission interministérielle en vue d'étudier les possibilités d'extension de la Bibliothèque nationale. Les pouvoirs publics optèrent finalement pour la construction d'une annexe, décision entérinée par la loi du 20 juillet 1998 autorisant la construction d'une telle annexe au Plateau du Kirchberg, à l'intersection de l'avenue J.F. Kennedy et de la rue Coudenhove-Kalergi. Mais cette option présentait de nombreux désavantages. Il revient à la Ministre de la Culture Erna Hennicot-Schoepges le mérite d'avoir diligenté une étude de faisabilité assortie d'une étude de programmation générale, réalisée en 2001/2002, qui aboutit à la conclusion que « compte tenu de l'ampleur des problèmes à résoudre et des défis à relever, il nous paraît plus judicieux d'envisager une opération unique dotée de moyens matériels, humains et financiers orientés plus efficacement ». Le 22 février 2002, le Gouvernement en conseil décida la concentration de l'ensemble des activités de la Bibliothèque nationale sur un site unique, Place de l'Europe, à l'emplacement du bâtiment Robert Schuman, occupé par le Secrétariat général du Parlement européen. Un concours international d'architectes fut lancé en 2003.

Compte tenu du caractère scientifique et de la richesse des collections de la BnL et au vu du vote de la loi du 12 août 2003 créant l'Université du Luxembourg, le programme fonctionnel objet du concours d'architectes prévoyait pour la future bibliothèque la double fonction de bibliothèque nationale et universitaire, avec des bibliothèques de proximité sur le ou les campus universitaires. Malgré l'enthousiasme suscité par le projet architectural du bureau BOLLES+WILSON, lauréat du concours, sa réalisation fut rapidement compromise. Alors que l'installation de l'Université du Luxembourg à Esch-Belval aboutit rapidement à la décision d'y construire une bibliothèque universitaire, le projet de la nouvelle Bibliothèque nationale fut sans cesse retardé. Ce ne fut que grâce à l'entremise du Premier Ministre Jean-Claude Juncker que le nœud fut tranché. Le Premier Ministre annonça le 5 mai 2010, dans son discours sur l'état de la nation, que la construction d'un nouveau bâtiment pour la BnL allait être entamée rapidement, mais sur un autre site, dit « carrefour du Bricherhaff » qui est le site actuel.

L'élaboration du nouveau projet architectural qui s'imposait fut confié au bureau BOLLES+WILSON. Grâce au soutien sans faille de la Ministre de la Culture Octavie Modert, le nouveau projet fut définitivement entériné et voté par loi du 18 avril 2013.

UNE PROGRAMMATION APPROFONDIE POUR UN PROJET AMBITIEUX

Pour définir le concept et le coût de la future Bibliothèque nationale, un important travail de réflexion et de programmation a été accompli par la BnL à partir de 2001. Cette démarche fut accompagnée par le conseil avisé de Marc Aubry du cabinet Aubry & Guiguet Programmation, renommé en France pour avoir conseillé de nombreuses et prestigieuses bibliothèques. Le programme fonctionnel global (environ 120 pages) fut l'objet de nombreuses mises à jour, au gré de l'évolution du contexte national et international et des consignes budgétaires des autorités publiques. Une fois la loi d'autorisation votée en avril 2013, ce travail de réflexion et d'ajustement fut poursuivi par une approche interdisciplinaire alliant la BnL, l'Administration des bâtiments publics, maître d'ouvrage, les architectes BOLLES+WILSON et leur partenaire luxembourgeois le bureau d'architectes WW+.

Les questionnements suivants étaient à la base de la programmation de la nouvelle BnL. Quelle Bibliothèque nationale pour le 21^{e} siècle, à l'ère de la société de la connaissance et de la révolution numérique, pour un petit pays caractérisé par une croissance démographique rapide, l'internationalisation croissante de la population résidente, une évolution économique faisant appel à une population de niveau d'éducation de plus en plus élevé et le rôle de métropole régionale joué de facto par la Ville de Luxembourg ?

Le projet de loi résuma la vision de la nouvelle bibliothèque comme suit : « Il s'agit de faire de l'actuelle Bibliothèque nationale une bibliothèque pour le 21ème siècle, c'est-à-dire un instrument-clé de la promotion de la société de la connaissance dans toutes les couches de la population, un lieu convivial, de rencontre, d'échange culturel et intellectuel, une bibliothèque dynamique, performante, faisant appel aux concepts et aux technologies les plus modernes, un élément de la modernisation des infrastructures publiques du Grand-duché, apportant la preuve que le potentiel de performance du Luxembourg ne se limite pas à la sphère économique ».

LES LIGNES DIRECTRICES DE LA MISE EN OEUVRE

Le nouveau bâtiment met d'abord un terme aux insuffisances structurelles de longue date, qui handicapaient de plus en plus le fonctionnement de la bibliothèque.

Le regroupement sur un emplacement unique de toutes les collections, éparpillées à la veille du déménagement sur sept sites différents, et des personnels, dispersés sur trois sites, permettra de rationaliser les flux de travail, de resserrer les équipes et de servir plus efficacement les usagers de la bibliothèque. La nouvelle infrastructure met à disposition des magasins de stockage, avec des réserves estimées à 35 ans (à compter à partir de 2010), répondant à tous les standards requis, aussi bien du point de vue de l'ambiance climatique que de la sécurisation des accès, ainsi que des salles de lecture spacieuses pour permettre un large accès direct aux collections et le quadruplement des sièges par rapport à la situation antérieure. Elle comprend aussi des espaces qui faisaient défaut auparavant : une salle d'exposition, des salles de conférences, des salles de formation et de médiation culturelle et enfin, un petit café culinaire.

L'agencement interne de la nouvelle bibliothèque, de ces locaux et circulations, répond à quelques préceptes de base qui n'ont jamais été perdus de vue au cours de la planification :

- Rendre l'utilisation de la bibliothèque aussi intuitive que possible : pour faciliter à l'usager la découverte et l'exploitation de ses nombreuses ressources.

- Le principe des chemins courts et de l'optimisation du flux du livre. Ce double principe a déterminé pour l'essentiel l'agencement intérieur des locaux. Il concerne aussi bien les espaces publics que l'organisation des espaces de travail des personnels. Il s'agissait d'une part d'obtenir des gains de productivité à tous les échelons du traitement du livre afin de pouvoir affecter, dans la mesure du possible, le personnel supplémentaire à recruter aux tâches intellectuelles et aux tâches de médiation. Il s'agissait d'autre part de créer des conditions de travail gratifiantes pour le personnel BnL.

- Le principe de flexibilité fut un autre maître-mot de la planification. Flexibilité au présent : pour donner un maximum de confort et de liberté à l'usager dans le choix de ses modes de consultation et de lecture. Flexibilité pour le futur : vu que personne ne peut prédire avec certitude comment fonctionneront les bibliothèques des décennies à venir, la BnL a veillé à garantir une grande adaptabilité aux évolutions futures. Le volume ouvert de la salle de lecture ainsi que les doubles planchers des salles de lecture des deuxième et troisième étages permettront des aménagements ultérieurs plus ou moins consistants de l'équipement mobilier et informatique si l'offre de livres physiques en salles de lecture était réduite au bénéfice d'autres équipements.

- Développement et équilibrage des collections thématiques, afin d'illustrer par l'offre des imprimés en salle de lecture que la culture n'est pas seulement littéraire, historique ou philosophique, mais encore scientifique et technique.

- Mise en valeur des Luxemburgensia : même si l'espace souhaité pour la réalisation d'une petite salle d'exposition permanente de pièces patrimoniales n'a pu être réalisé, la mise en valeur des collections à caractère patrimonial a été un souci permanent. Sont placés en salles de lecture un maximum de ces titres dans le respect de la mission de préservation à long terme de la BnL. Décision fut prise, non pas de leur réserver un espace à part, qui aurait risqué de les bannir dans l'isolation, mais de les intégrer et de les mettre en dialogue avec les publications non luxembourgeoises, le tout réparti par thèmes selon les normes de la classification internationale Dewey.

- Promouvoir la bibliothèque hybride où documentation physique et analogique sont complémentaires. Depuis 2002, la BnL conduit une stratégie numérique systématique de digitalisation de ses services et de son offre de contenus. Pour visualiser au mieux cette offre complémentaire à des publics divers, la BnL a pris plusieurs options : intégration de tous les contenus dans un portail de recherche unique, le portail www.a-z.lu, équipement des salles de lecture avec une couverture Wifi intégrale et accès au réseau de la bibliothèque sur environ 120 terminaux équipés d'une Virtual Desktop Infrastructure, le tout étayé par une signalétique analogique et une signalétique digitale.

Nous devons à la capacité créatrice des architectes Julia Bolles et Peter Wilson et à leur sensibilité à la vision et aux besoins fonctionnels de la BnL, un bâtiment original dont la silhouette et la configuration ont d'abord surpris, mais tout de suite convaincu :

- Une architecture contemporaine pour signifier que la Bibliothèque nationale est certes une bibliothèque patrimoniale, mais qu'elle n'est pas une institution rivée au passé, qu'elle veut servir la société d'aujourd'hui pour contribuer à la formation du monde de demain.

- Une architecture rendant la fonction de la bibliothèque visible dans l'espace urbain, pour augmenter son attractivité et pour symboliser l'engagement de l'Etat pour la promotion de la culture et des savoirs.

- Un bâtiment accueillant, à la fois propice à l'étude, à la réflexion, à la détente, au loisir et à la distraction.

- Un bâtiment ergonomique, se distinguant en particulier par ses espaces de bureaux fonctionnels et lumineux.

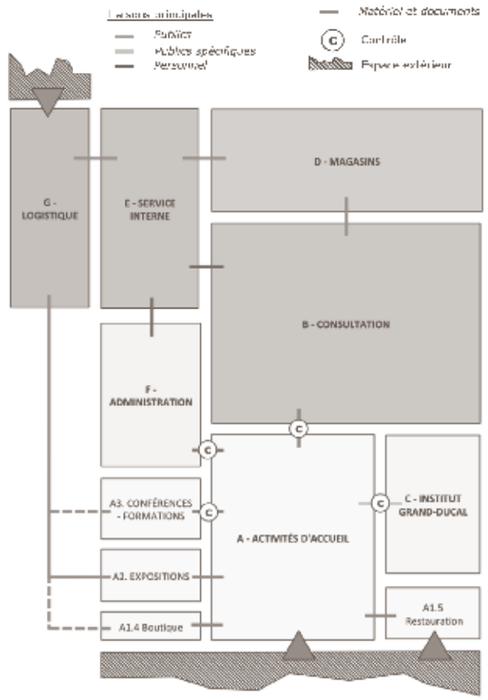
DE NOUVELLES SYNERGIES

Ce bâtiment sera aussi le lieu de nouvelles synergies.

Les six sections de l'Institut grand-ducal, jusque-là dispersées sur plusieurs sites, sont désormais installées dans une aile à part, qui longe le bâtiment Président voisin. Elles pourront recourir pour leurs activités culturelles aux salles de conférence du nouveau bâtiment. Un espace dédié leur est alloué au sein des magasins de la BnL pour assurer la bonne conservation de leurs collections.

Par ailleurs, une convention-cadre a été signée le 10 juillet 2019 par l'Université du Luxembourg et la Bibliothèque nationale, prévoyant que la BnL accueillera désormais les étudiants, enseignants et chercheurs des campus de la Faculté de Droit, d'Economie et de Finance du Kirchberg.





REMERCIEMENTS

La construction des bâtiments contemporains, de par leur haute technicité, impose, plus que par le passé, que les maîtres d'ouvrage soient à l'écoute des futurs usagers. Concevoir, construire et réussir un bâtiment aussi complexe que celui de la Bibliothèque nationale n'eût été possible sans dialogue persévérant, souvent animé, avec tous les partenaires, en particulier avec les représentants de l'Administration des bâtiments publics.

Que tous ceux qui ont contribué à la réussite de l'œuvre, y compris les équipes de la BnL qui ont fait preuve d'un dévouement exemplaire, soient chaleureusement remerciés. Mes remerciements vont aussi aux ministres de la Culture successifs qui ont soutenu la Bibliothèque nationale dans ses efforts, aux ministres des Travaux publics ayant présidé à la réalisation du projet ainsi qu'aux ministres des Finances qui ont accepté de libérer les ressources budgétaires nécessaires. Il m'importe de remercier aussi les personnalités politiques et autres ayant plaidé la cause de la BnL au cours de son long périple.

MONIQUE KIEFFER
Directrice de la Bibliothèque nationale du Luxembourg



UN BÂTIMENT PUBLIC NOVATEUR AU KIRCHBERG

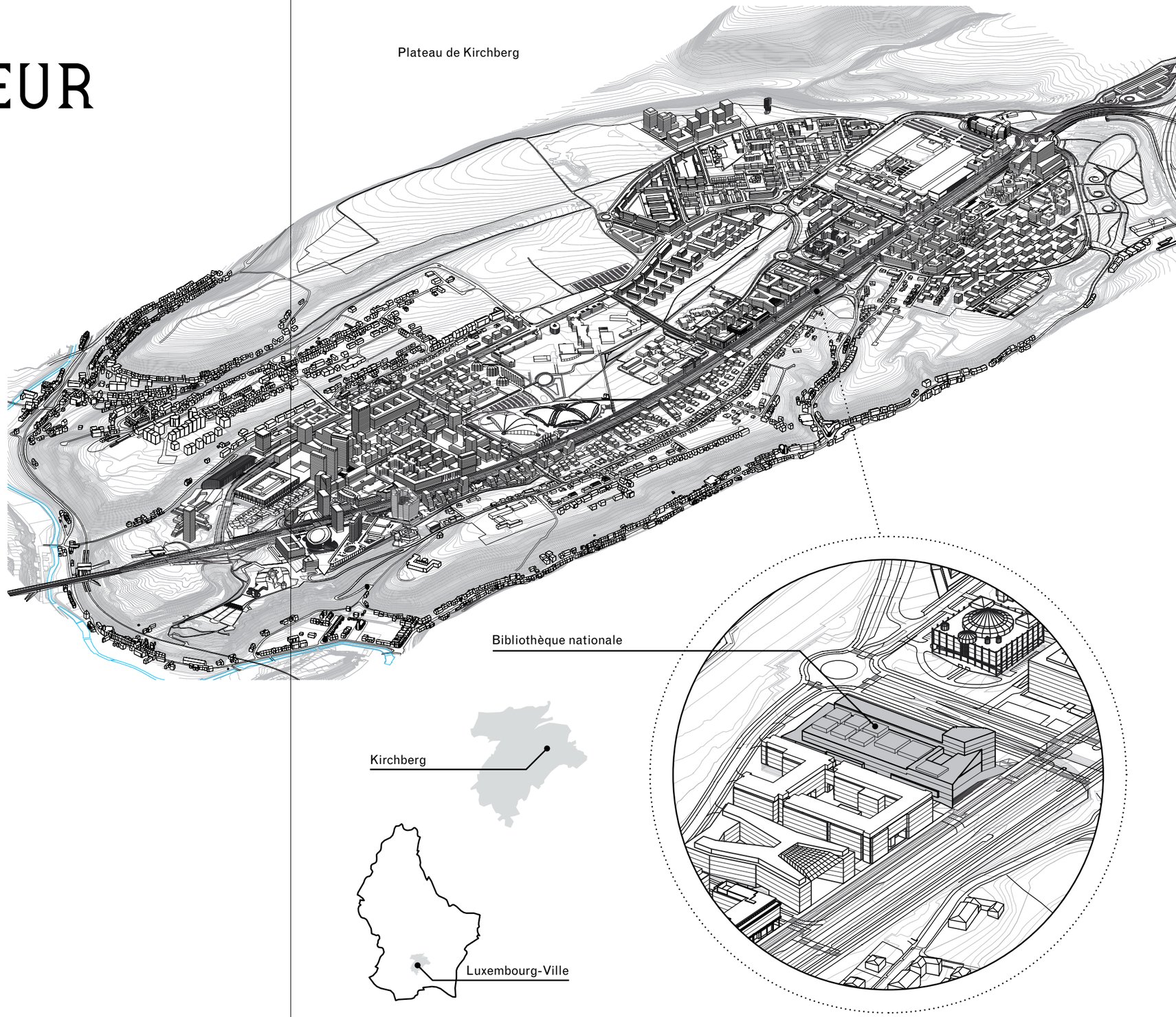
LA SITUATION URBAINE DU BÂTI

Construire la Bibliothèque nationale au Kirchberg signifie de s'inscrire dans la modernité et de choisir un site en plein essor qui n'a cessé de grandir depuis les années 1960. Dans le voisinage immédiat de la Bibliothèque se trouvent des galeries marchandes, le multiplex cinématographique, de nombreuses sociétés financières et fiduciaires, des logements et, un peu plus loin, les écoles européennes, l'Université, le Centre sportif Coque et finalement le Parc central, créé en raison de l'existence de l'ancien tracé de la voie romaine du Kiem qui traversa le site en ligne droite pour se diriger vers la forêt du Grünewald.

La Bibliothèque nationale se trouve par rapport au parc, au sud à la hauteur du Bricherhaff, qui était encore avant 2008 un grand échangeur routier des premières heures de l'urbanisme du Kirchberg. Or, la transformation de l'autoroute en avenue urbaine par le Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau de Kirchberg, a permis de redéfinir les connexions latérales aux quartiers, en supprimant les larges boucles routières et gagner des surfaces supplémentaires destinées à l'homme et non plus exclusivement à la voiture.

Ainsi l'échangeur Bricherhaff se caractérise aujourd'hui par deux ronds-points, encadrés du côté du parc d'une belle pergola sise en bordure et dominant cette artère de desserte d'en haut. Visuellement cet espace vert se prolonge par une large aire verdoyante plantée d'arbres, munie de chemins et d'un petit bassin de rétention des eaux pluviales tout le long de la façade latérale de la Bibliothèque pour rejoindre au bout, sur l'avenue J.F. Kennedy, son pendant à savoir une deuxième pergola, qui ouvre la vue sur le Neudorf verdoyant. La Bibliothèque s'implante ainsi dans une zone de charnière verte, située entre le quartier Neudorf et le Parc central du Kirchberg. En milieu urbain, une telle proximité d'espaces verts constitue un vrai privilège. La présence de cette zone renforce le caractère public de cet endroit central du Kirchberg et devient en même temps un point de repère urbain et un lieu de rencontre et de détente.

Un atout majeur constitue l'arrêt du tram directement installé devant l'immeuble qui raccorde ainsi le bâtiment à ce nouveau réseau de transport public performant. L'arrêt constituant en soi un relais ou une centralité locale, crée un espace public, renforcé dans le présent cas, par la liaison directe et l'interaction avec un immeuble à vocation purement publique.



LE RAYONNEMENT DE LA FAÇADE

Situé sur l'avenue J.F. Kennedy, la façade principale de la BnL s'inscrit dans l'un des fronts d'avenue de la ville dont l'approche architecturale est la plus développée en terme de modernité et de qualité. Cette façade se différencie par rapport au gabarit standard de l'avenue par un retrait du volume bâti de manière à permettre la création d'un parvis d'accueil élargi devant l'entrée principale. L'architecture de la Bibliothèque avec son entrée marquée par son fronton triangulaire et le volume surélevé par rapport à la hauteur de corniche des bâtiments voisins et placé à l'angle, renforcent le caractère public de cet édifice qui affiche son ouverture à tous. Le bâtiment paré d'éléments rectangulaires en béton de différentes textures et tons rouges rayonne par ce jeu subtile des teintes ainsi que par la force de la couleur vive sur l'espace environnant. Ainsi le bâtiment devient un élément phare du Kirchberg.

En ayant opté pour une implantation de la Bibliothèque nationale dans un quartier mixte, vivant, dynamique et bien desservi par les transports en commun, elle participera elle-même à l'animation du quartier, et attirera par sa fonction une large population non résidente vers ce quartier.



UN BÂTIMENT DURABLE

Sans vouloir approfondir les différentes étapes de la naissance à la réalisation d'un projet, qui est un processus « naturel » inscrit dans le métier de l'architecte, il importe de souligner les qualités de la nouvelle Bibliothèque qui s'inscrivent dans la stratégie de l'Administration des bâtiments publics depuis une bonne décennie se basant sur des concepts novateurs tenant compte de l'évolution des technologies et de la nécessité de construire durablement en créant des bâtiments « low-tech » en terme d'efficience énergétique et de confort.

Les objectifs qualitatifs à la base du projet visent la conception d'un bâtiment durablement fonctionnel, attractif, de haute qualité, et présentant une grande flexibilité qui devra se distinguer par une exploitation simple et naturelle. Il a été répondu à ce défi par la recherche de solutions innovantes quant aux choix architecturaux et techniques en vue d'aboutir à un projet de conception efficace. L'approche globale et de développement durable a préféré les solutions constructives passives aux solutions techniques dans l'esprit de réduire les coûts d'énergie, d'entretien et de maintenance tout en garantissant un confort optimal.

L'idée de l'économie circulaire a été transposée partiellement au niveau des murs de gabions par la récupération du grès de Luxembourg excavé au moment du terrassement. Au cours de la construction, un parc pour tri des déchets était installé permettant d'éviter la pollution du sol, de l'air, de la nappe phréatique et pour pouvoir au mieux recycler les déchets par la suite. Cette idée est encore transposée dans l'aménagement extérieur écologique notamment grâce à la présence du bassin de rétention des eaux pluviales et de la plantation d'arbres locaux.

En ce qui concerne la fonctionnalité et le confort du bâtiment, les concepteurs ont réfléchi et disposé les différentes zones de sorte à assurer une utilisation facile et ergonomique du bâtiment. Les architectes ont tenu compte de la réglementation nationale en matière d'accessibilité, dès l'entrée à la Bibliothèque qui se fait de plain-pied en renonçant aux escaliers, parfois considérés comme moyen d'expression d'ascension ou de quête d'un lieu. Le bâtiment est équipé aux endroits névralgiques de passerelles, de rampes et d'ascenseurs afin de pouvoir facilement gagner les différentes parties. La qualité des espaces se traduit grâce à une bonne et intelligente planification afin de gérer au mieux la consommation d'énergie et d'éclairage. La qualité d'un air neuf, non-pollué est garantie par l'équipement technique performant. Les grandes baies au triple vitrage sont équipées de protections solaires performantes. Les ouvertures zénithales sont orientées au nord, évitant ainsi des lieux surchauffés en été. L'éclairage zénithal permet aussi de pouvoir au mieux offrir les conditions appropriées d'éclairage naturel. L'acoustique de ce lieu ouvert est maîtrisée par la présence des briques acoustiques et des micro perforations au niveau des menuiseries des étagères, des panneaux muraux ou encore du revêtement du plafond.

JEAN LEYDER
Directeur de l'Administration des bâtiments publics

GÉRER LE PROJET

UNE TÂCHE AUX MULTIPLES FACETTES

Dans le contexte des réalisations de bâtiments par l'Etat, c'est l'Administration des bâtiments publics qui assiste le Ministère de la Mobilité et des Travaux publics en représentation du Gouvernement en tant que maître d'ouvrage et qui agit en tant que bon père de famille dans l'exercice de sa mission. Il assure le rôle du « project manager » qui est primordial pour tout projet de construction.

Le projet relatif au nouveau bâtiment pour la Bibliothèque nationale a constitué un défi majeur à tous les niveaux en commençant par une programmation détaillée en vue de définir clairement les objectifs fonctionnels du bâtiment à concevoir.

A la suite du concours d'architectes en 2003, il incombait à l'administration de compléter l'équipe de projet pour créer les bases organisationnelles d'un processus de planification efficient et intégratif adapté à la complexité de l'opération. Un projet d'une telle envergure et complexité nécessite à la fois l'expérience d'un maître d'ouvrage averti ainsi que les compétences affirmées des bureaux d'études luxembourgeois ayant une bonne connaissance des réglementations nationales en vigueur. Une équipe de collaborateurs engagés autour du chef de projet et l'échange permanent et fructueux avec l'utilisateur et la maîtrise d'œuvre constituent des éléments indispensables pour une telle opération et a permis de bien cerner et structurer le projet.



Les bureaux mandatés étaient ensuite chargés de développer un projet avec l'objectif de marier au mieux les objectifs fonctionnels du programme de construction avec les objectifs d'une construction durable définis par l'Administration des bâtiments publics. Dans cette configuration le chef de projet est celui du modérateur et du médiateur entre l'utilisateur et la maîtrise d'œuvre d'une part, mais également celui de guide et facilitateur qui gère les échanges avec les autorités afin de préparer l'octroi des autorisations requises et de créer une atmosphère rassurante et propice pour encadrer les concepteurs dans leurs démarches ce qui a notamment été le cas pour trouver une solution consensuelle pour assurer la sécurité des personnes et des documents.

De par sa position, le représentant du maître d'ouvrage dispose de la connaissance la plus complète des relations et interdépendances du projet. Ainsi il assure un suivi global et rigoureux des travaux de planification des architectes, ingénieurs et experts en appliquant une analyse critique constante des solutions proposées au courant des études. De plus la suggestion de pistes alternatives a permis d'optimiser continuellement la conception en veillant à une planification intégrée et complète dans le respect des interactions entre les volets architecturaux et techniques et ceci en concordance avec les objectifs en assurant leur cohérence globale.

Cette collaboration étroite entre toutes les parties et dans le respect réciproque était indispensable pour établir le projet de loi déposé par le ministre des Travaux publics Monsieur Claude Wiseler en date du 31 décembre 2012. La Loi du 18 avril 2013 votée par la Chambre des Députés a finalement fixé définitivement le cadre budgétaire pour sa réalisation.

Parallèlement à la supervision du développement qualitatif du projet, le maître d'ouvrage est également en charge d'assurer la gestion globale des délais et des coûts. A cette fin il importe de mettre en place des instruments adaptés afin de pouvoir garantir à toutes les étapes du processus un contrôle permanent de ces facteurs cruciaux et susceptibles de pouvoir également influencer les choix qualitatifs.

La phase de l'exécution comporte une multitude de facteurs influençant le bon déroulement des travaux. Le choix des entreprises est soumis aux procédures relatives à la loi sur les marchés publics. Dans ce contexte la composition des lots mis en soumission a été définie sur base d'une appréciation équilibrée entre les responsabilités combinées et interfaces des différents corps de métier et la mainmise la plus directe sur les entreprises. Ainsi, il a été décidé pour ce projet de regrouper dans une soumission tous les travaux relatifs à l'enveloppe du bâtiment au vu de la haute complexité des interfaces et des objectifs qualitatifs requis.

Vu que le métier de la construction n'est pas une science exacte et se caractérise par des imprévisibilités régulières, notamment lors de l'exécution des travaux, il est indispensable de ne pas se perdre dans la multitude des détails, mais de garder une vue globale et cohérente de l'ensemble. Une vérification constante des solutions choisies a été opérée en échange avec les entreprises exécutantes, notamment moyennant des « mock-up » qui ont permis d'optimiser les finitions, entre autres des éléments de parement de la façade, des stores extérieurs ou encore des rayonnages dans les salles de lecture. Dans ce contexte il est aussi intéressant de préciser que des suppléments qui s'avèrent parfois nécessaires sont analysés de manière détaillée en évaluant leur utilité et proportionnalité respectives. Les choix définitifs sont faits dans l'esprit d'augmenter la qualité et la durabilité de l'ouvrage tout en respectant les budgets alloués.



Toujours à l'écoute des différents intervenants, les collaborateurs de l'administration ont structuré l'avancement du projet avec une position ferme et déterminée, mais au respect des sensibilités de toutes les parties impliquées et ont pris les décisions nécessaires en essayant de créer une plus-value collective. L'échange étroit et régulier entre le maître d'ouvrage, l'utilisateur et la maîtrise d'œuvre a finalement permis d'atteindre les objectifs fixés tant au niveau de la qualité, du budget et du planning.

THIERRY HIRTZ
Architecte, Administration des bâtiments publics

Vote du projet de loi	1er coup de pelle	Début du gros-œuvre	Début techniques	Début second oeuvre	Inauguration du bâtiment
18.04. 2013	26.06. 2014	23.03. 2015	09.01. 2017	26.06. 2017	30.09. 2019



ARCHITEKTUR-KONZEPT



Die Entstehung der Architekturkomposition der neuen Nationalbibliothek begann 2003 mit einem internationalen Architektenwettbewerb am Standort der Place de l'Europe, Bâtiment Schuman.

Hier entwickelten sich die Themen, welche in der finalen Gebäudeplanung von 2008-2012 am neuen Standort Bricherhaff umgesetzt wurden. Ein kompaktes, zentrales und effizientes Büchermagazin war in beiden Konzepten innerer Kern und Herz zugleich.

Auch war die Vorstellung für das innenräumliche Konzept in beiden Fällen eine gebaute Landschaft - eine Abfolge von Leseterrassen, von denen aus die Besucher einen großzügigen und repräsentativen Lesesalon überblicken konnten. Ziel für beide Projekte war ein optimal funktionierendes, wirtschaftliches und energieeffizientes Volumen, das nichtsdestoweniger mit seiner Architektur Lust aufs Lesen und Lernen machen sollte.

Die bibliotheksspezifische Analyse des linearen Grundstücks zwischen dem Grünzug entlang Rue Albert Borschette und der repräsentativen Fassade direkt an der Avenue J.F. Kennedy war instrumental bei der Formbildung des Gebäudes und seiner internen Organisationsstruktur. Die Schablone für die Organisation wurde wie schon bei der ersten Stufe von dem Bibliotheksexperten Marc Aubry vorgegeben - eine verlässliche Basis für das Design dieses komplexen Gebäudes.

STÄDTEBAULICHE EINFÜGUNG

Das Grundstück liegt mit seinen Schmalseiten an der Avenue J.F. Kennedy und rückseitig an der Rue Albert Borschette, mit seinen Breitseiten an einer gemeinsamen Servicestrasse mit dem Nachbargebäude sowie am Boulevard Konrad Adenauer und den gegenüberliegenden zurückversetzten Gebäuden der Deutschen Bank und der KPMG.
Die Parzelle ist breiter als die seiner direkten Nachbarn. Die Traufhöhen sind aufgrund des Masterplans des Plateau du Kirchberg praktisch vorgegeben. Die Fassaden der Nachbargebäude weisen unterschiedliche Materialitäten auf, allerdings folgen die Fensteröffnungen mehr oder weniger der gleichen Regel, nämlich der von Serialität und Rasterung, bestimmt durch ihre Funktion und deren folgerichtiger Aufreihung von gleichen Büroräumen. Während der Neubau prinzipiell die Traufhöhen und die Proportion der übrigen Gebäude im Quartier im Sinne einer harmonischen stadträumlichen Nachbarschaft aufnimmt, eröffnet sich für die Gestalt und die Anmutung der Fassaden der neuen Nationalbibliothek ein ungleich größeres Potential, zum einen, weil sie ein Gebäude von nationaler Bedeutung ist, und zum anderen, weil sie eine große Bandbreite höchst unterschiedlicher Räume beherbergt, die von innen auf die Aussenhaut einwirken.

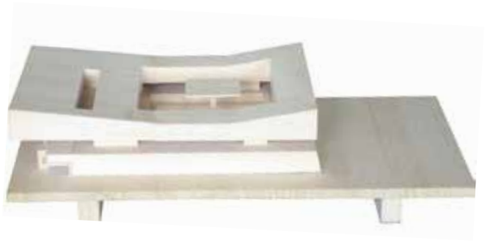


GENESIS DER GESTALT

MODELLE

Als Architekten benutzten wir Testmodelle in Holz, um einen iterativen und schnellen Entwurfsprozess zu konkretisieren. Diese Modelle waren physische Skizzen von strategischen Szenarien und erwiesen sich als ein effizientes Tool bei der Kommunikation mit der Bauherrschaft, der Bibliothek und dem Fonds d'Urbanisation du Kirchberg. In chronologischer Reihenfolge betrachtet, validierten sie eine Sequenz von architektonischen Entscheidungen, die schnell zu der finalen Gebäudeform führten.





Modell 1
Der erste Entwicklungsschritt bestand in einer konventionellen Ableitung aus der Situation, bei der das gesamte Bibliotheksvolumen an die Süd-Ost Seite des Grundstücks wandert mit der Front zur Avenue J.F. Kennedy.
Durch die Ausdehnung auf die gesamte Breite des Grundstücks säumten die Büros auf den oberen Ebenen ein zentrales Leseatrium. Das kraterähnliche, terrassierte Atrium mit Tageslicht von oben war damit konzeptionell eingebracht in ein Magazin-Podium, allerdings unter Reduzierung der Effizienz der internen Magazinregale. Nichtsdestotrotz versprach die „Sandwich" Organisation eine klare und ikonische Gebäudeform.

Modell 2
Durch die Verschiebung des Magazinpodiums in Richtung Nord-West zur Rückseite des Grundstücks konnte dieses im Grundriss eine quadratische Form annehmen - als effizientes und beschütztes Volumen für die Aufbewahrung der Bücher auf insgesamt 5 Ebenen.
Das hieraus resultierende lineare Gebäude behielt seine dramatisch terrassierten Leseebenen die jetzt näher an den Eingang rückten.
Die erste Iteration der linearen Bibliothek war so schlank wie möglich ausgelegt, mit einem zentralen „Canyon", der von oben tageslichtbeleuchtet war. In dieser Phase wurde am Modell bereits deutlich, dass für die Verankerung der Gebäudeecke von Avenue J.F. Kennedy und Boulevard Konrad Adenauer ein überhöhtes Volumen zum Beispiel in Form eines „Campanile"-ähnlichen Turmes geprüft werden musste.



Modell 3
Die Breite der linearen Bibliothek wurde letztlich durch die internen räumlichen Erfordernisse bestimmt. Der „Bürobalken" schwebte jetzt entlang einer neuen Grünverbindung parallel zum Boulevard Konrad Adenauer, während der Turm so gestaltet wurde, dass er sich elegant um die Ecke dreht. Seine skulpturalen oberen Geschosse übernehmen die Rolle eines neuen Schauspielers auf der städtischen Bühne.

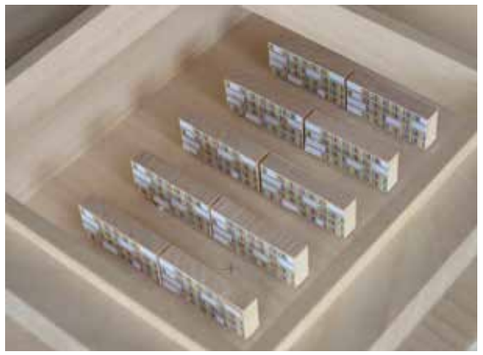
Ein weiteres Thema, das untersucht werden musste, war die Durchdringung des Tageslichtes durch das weitgespannte Dach oberhalb der Leseterrassen. Das Ziel sollte sein, so viel Tageslicht wie möglich in den gesamten Raum zu bringen, um nachhaltig den Einsatz von Kunstlicht zu begrenzen und auch um im Inneren den Wechsel von Tag und Nacht sowie verschiedener Wetterlagen erfahrbar zu machen.

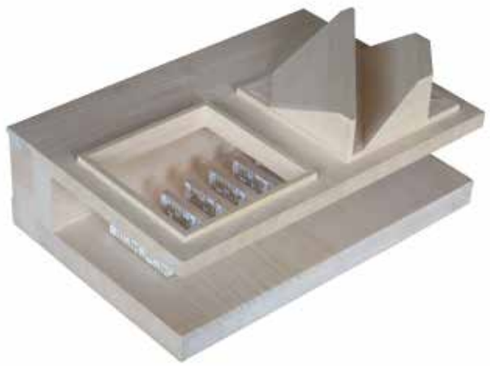




Modell 4
Das Dach ist aus Holzleimbindern konstruiert, deren strukturales Raster die Öffnungen im Dach definierten. Allerdings sollte das Sonnenlicht wegen des Energieeintrags und möglichen Blendeffekten gegenüber der Bibliothek abgeschirmt werden. Aus diesem Grund mussten die großen „Skylights" strikt nach Norden orientiert werden. Um diese Anforderungen adäquat zu lösen, waren detaillierte Modelle zur Erforschung der idealen Geometrie für die Oberlichter notwendig.

Modell 5
Der Charakter der irregulären dreieckigen Dachausschnitte ist das Resultat dieser Untersuchungen. Hier überlagert sich der Großmaßstab der Gebäudehülle direkt mit dem kleinsten Element der Bibliothek, dem Regal. Auch die Regale sind das Resultat einer Reihe von Testmodellen.





DESIGN UND EVOLUTION

Präzise Grundrisse und Schnitte, die in enger Zusammenarbeit mit Bauherrn und Nutzer parallel zu der Forschung an Hand von Modellen entstanden, dienten dazu das komplexe räumliche und tektonische Narrativ zusammenzufassen.
Insbesondere der Längsschnitt vermittelte den Eindruck von der engen Verzahnung unterschiedlicher Funktionen, im Besonderen wie das Plateau auf der Ebene +3 über den Magazinen die Besucher nah an das schwebende Dach bringt und sich der Blick nach Nord-Ost direkt auf das Grün des benachbarten Landschaftsrückens orientiert.

Finales Modell

Das wichtigste Modell für die gesamte Entwicklung des Designs war das letzte Modell im Maßstab 1:100, welches wie alle anderen in der BOLLES+WILSON Holzwerkstatt gebaut wurde. Jetzt konnte die gesamte Bibliothek als Komposition vorausgesehen und verstanden werden, zum Beispiel wie jede Fassade auf ihre jeweilige Situation reagiert: Die repräsentative Front an der Avenue J.F. Kennedy und auch wie der Turm schwungvoll um die Ecke gleitet und sich zur Gartenfassade nach Nord-Ost erweitert.
Nach Nord-West springt das Magazinpodium aus dem Gebäudevolumen heraus, um die Funktionen der Anlieferung, der Poststelle und der Bücherbusgarage zu beherbergen. Die Süd-West Fassade an der gemeinsamen Mittelstraße mit dem Nachbargebäude wird im Bereich der Räume des Institut Grand-Ducal de Luxembourg durch eine horizontale Fensterformation durchbrochen.

Das M 1:100 Modell ließ sich an mehreren Stellen aufklappen, um das volle „Drama“ der inneren Landschaft der neuen Nationalbibliothek zu verstehen - das Hinauftreppen der Leseterrassen, das warme Leuchten der Wandpaneele aus Eiche, die Triangel der Skylights und die strukturellen „Bäume“, die das Dach halten.





ARCHITEKTUR

Das Gebäudevolumen erstreckt sich entlang der Südwest-Grenze des Grundstücks. Es respektiert den Abstand zur Nachbarbebauung und der gemeinschaftlichen Lieferstraße, die auch zum Parken im Untergeschoss führt. Zum Boulevard Konrad Adenauer hin ist das neue Gebäude deutlich zurückversetzt und ermöglicht hierdurch die Schaffung eines grünen, „informell“ mit Bäumen bepflanzten Puffers zum Boulevard und eine mit den Fronten der Deutschen Bank und der KPMG spiegelsymmetrische Annäherung an die bestehende Park-Kolonnade.



Die Architektur der neuen Nationalbibliothek sollte in erster Linie als eine großzügige räumliche Sequenz verstanden werden, vom Ankommen, über den Anstieg durch die Leseterrassen wie in einem Weinberg bis zum Ziel, dem großen Lesesaal auf Ebene +3, von wo aus sich die gesamte innere landschaftliche Topographie der Bibliothek visuell rückblickend erfassen lässt.

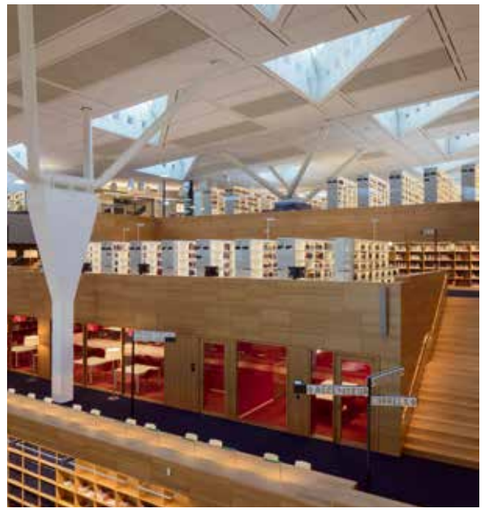
Großformatige vorgefertigte Betonpaneele geben dem Gebäude seine monolithische Identität, eine betonte Solidität und körperhafte Präsenz als kulturelles Gebäude zur Differenzierung gegenüber den ephemeren gläsernen Bürotempeln, welche die Avenue J.F. Kennedy säumen.
Für die Farbigkeit und Materialität in der Fassade wurden regionale und ortsspezifische Bezüge aufgenommen und thematisiert. Einerseits wurden die erkennbaren Variationen des Rottones der der einzelnen Paneele für eine sinnliche räumliche Haptik, allein durch unterschiedliche Oberflächenbehandlungen erzielt: wassergestrahlt, sandgestrahlt, säurebehandelt.

Andererseits gilt dies auch beispielhaft für den Sockel aus geschosshohen, mit lokalen Bruchsteinen gefüllten Gabionen, der den schützenden Mantel gegen negative thermische Einflüsse von außen für den fünfgeschossigen Magazinkern darstellt, welcher das Kulturgut beherbergt, und dessen Klima konstant gehalten werden muss. Die grandiose Festungsarchitektur von Vauban und die subsequente Erweiterung der wehrhaften Stützmauern entlang der Bahn und des Tales durch Gabionen sind ein prägender Luxemburger Eindruck und standen Pate für die Mauern des Magazins.
Während dieser massive Gabionensockel als Umfassung des Magazins deutlich ablesbar ist, demonstriert er auch Loyalität zu den benachbarten Parkterrassen. Das Bibliotheksgebäude nimmt in dieser Situation, wo es in die Nähe von Natur kommt, eine „natürliche“ Form an.



Massive Leibungen aus weißen Betonfertigteilen haben die syntaktische Rolle, die Fenster und den gigantischen, konischen Eingangsausschnitt zu artikulieren. Der monumentale Maßstab dieser Eingangsgeste schleust Besucher direkt von der Tramhaltestelle über die transparente Eingangsfront tief hinein in das Bibliotheksinnere.
Metallische Elemente der Fassade wie z.B. Fensterrahmen oder auch das „Begrüßungs“-Tableau aus Briefkasten, Klingel und Sitz sind in einem tiefen Bronzeton gehalten, eine visuell würdevolle Materialität, die sich im gesamten Inneren des Baus wiederholt.

Die Glasfassade mit eingestelltem Windfang ist räumlich zurückgesetzt, um durch eine großzügige räumliche Aufweitung eine Eingangsplaza im rückwärtigen Bereich der Tram-Haltestelle auszubilden. Die hohe Transparenz dieser Fassade soll einladende Blicke bis tief in die innere Landschaft der neuen Nationalbibliothek erlauben. Durch den schräg geneigten Überhang des Daches ergibt sich ein großzügiges „Vordach“ als Witterungsschutz.



Die Front des neuen Cafés, das sowohl vom Foyer wie auch vom Vorplatz zugängig ist, wird gerahmt durch Intarsien aus verschiedenfarbigen, geschliffenen Natursteinen, welche einen soliden und haptischen Vorhang bilden.

Die landschaftliche Gestaltung des Vorplatzes setzt sich ebenerdig und barrierefrei in das Foyer fort, Innen und Außen sind visuell fließend und niederschwellig miteinander verbunden.
Gestaltet wie ein städtischer Platz aus umgebenden Wänden mit Fenstern, die von den oben gelegenen Räumen des Institut Grand-Ducal und der Expo hinunterschauen, ist das Foyer Dreh- und Ausgangspunkt für viele Funktionen: Aufenthaltsort mit Informationstheke, Buchrückgabe, Eingang zum Lesesaal, Garderoben, WC, Café und Aufgang zum Konferenz- und Seminarbereich sowie zur Expo über eine spektakulär konstruierte, freistehende Treppe - eine mit warmen Eichenholz verkleidete Skulptur.
Bequeme Möbel laden zum informellen Gespräch ein, elektronische Geräte können geladen werden. Zusätzlich ermöglicht die räumliche Gestaltung ein Ausweiten des Cafébetriebs in das Foyer hinein.

Leichte Orientierbarkeit und kurze Wege für die Besucher und das Personal waren oberstes Gebot für die Grundrissplanung. Die Architektur sollte selbsterklärend sein und den Besucher intuitiv durch die Leselandschaft führen. Anders als bei gestapelten Geschossen bietet das Raumkontinuum aus Lesesaal, Leseterrassen und seitlichen Galerien sowie dem Foyer größte Übersichtlichkeit und selbstverständliche Orientierung..

Diese wird durch ein eigens für die Nationalbibliothek entworfenes Leitsystem ergänzt. Das Stecksystem aus modularen Schriftwürfeln, das immer wieder angepasst werden kann, erinnert konzeptuell an die Setzkastentechnologie des frühen Buchdrucks vordigitaler Zeiten.
Tablare an den Enden der Regalreihen weisen systematisch auf die jeweiligen Inhalte hin, während große Hinweistafeln an den Treppen und strategisch platzierte freistehende oder von der Decke abgehängte Wegweiser zu den einzelnen Abteilungen, aber auch zu wichtigen Punkten wie Ausleihe, Rückgabe, Auskunft, zu sämtlichen weiteren an den Lesebereich angedockten öffentlichen Räumlichkeiten, sowie den Sanitärbereichen, Aufzügen und Fluchttreppen führen.

Im Foyer führen Wegweiser zu den Räumen, die auch unabhängig von den Öffnungszeiten des Lesebereiches betrieben werden können: die zentralen Garderoben, die Sanitäranlagen und das Café im Erdgeschoss, der Exporaum im ersten, sowie das Konferenzzentrum im zweiten Obergeschoss.
Der Exporaum hat aus ausstellungstechnischen Gründen kein Tageslicht. Sein Zuschnitt ist sehr speziell winkelförmig. Der Besucher kann eine Ausstellung in einer Art Schleife verfolgen. Die technische Raumausstattung ist flexibel für variable Ausstellungskonzepte ausgelegt.
Das Konferenzzentrum besteht aus einem großen 2-teilbaren Konferenzraum mit ca. 245 Sitzplätzen sowie vier Seminarräumen, davon einer mit ansteigenden Sitzreihen und zwei mit verglasten Öffnungen, welche einen besonders reizvollen Blick in den Lesesaal ermöglichen.



INNENRAUM

Das Gefühl von Komfort - thermisch, visuell und akustisch durch viel Tageslicht, optimierte Belüftung und thermische Behaglichkeit - wird wirkungsvoll unterstützt durch Materialien, Farben und die Möblierung des Innenraums.

Holz

Die abgetreppten Leseterrassen sind mit Eichenholzpaneelen verkleidet, viele aus akustischen Gründen mit einer kaum sichtbaren Mikroperforierung. Hölzerne Wände, Treppen, Einbauregale und Brüstungsarbeitsplätze, die jede Leseterrasse begleiten, strahlen eine warme Materialität aus, unterstützt durch die individuell schaltbaren grünen Leseleuchten.



Boden und Regale

Der flächendeckende tief blaue Teppichboden unterstützt die angemessen absorbierende Raumakustik - weiße selbstleuchtende Regale „schwimmen“ auf diesem See aus blauer Farbe. Ihr Sockel ist ebenso blau und dient gleichzeitig als Lüftungsauslass.

Dach

Ein weißes, weitgespanntes Dach schwebt wie eine niedrig hängende Wolke über dem Lesesaal. Seine Unterseite wird durch nach Norden orientierte dreieckige Oberlichter punktiert. Geometrische Paneele aus energetisch wirksamem PCM Material und Gitterrosten erlauben der Raumluft zwischen den Trägern der gewaltigen laminierten Holzträgerkonstruktion zu zirkulieren, um auch sie als Speichermasse für die natürliche Nachtauskühlung zu aktivieren.

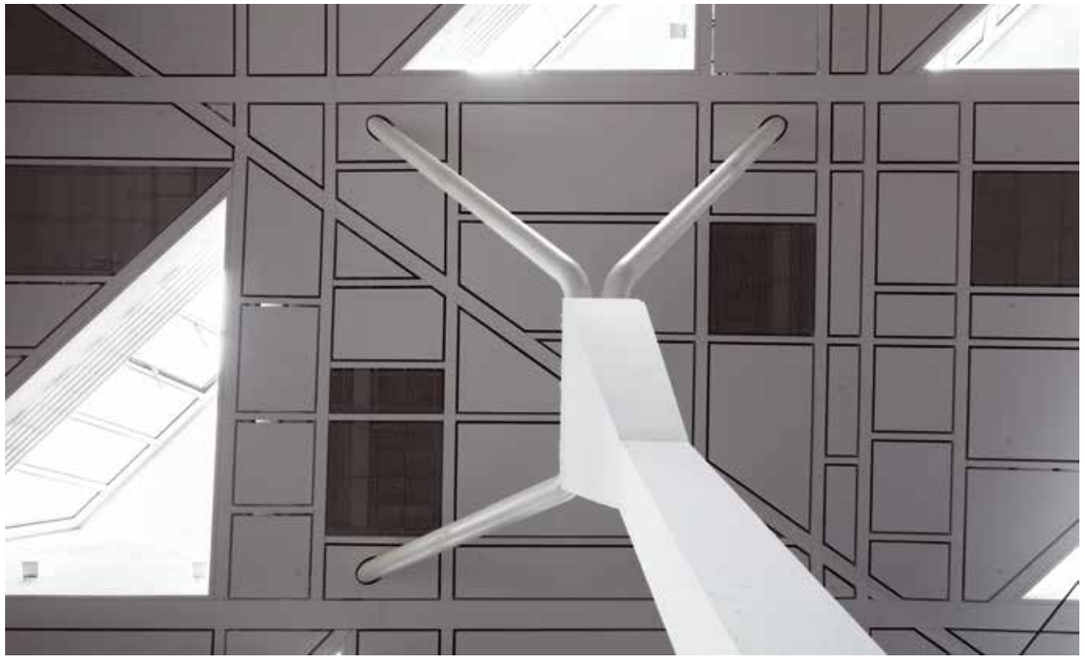
Tiefes Inneres

Im Herzen der Bibliothek befindet sich der Speziallesesaal zur Konsultation besonders wertvoller Bücher. Er verfügt zum Schutz der Bücher über ein eigenes Raumklima und ist leuchtend rot gestaltet.
Carrels als Arbeitsräume für kleine Gruppen sind in die Seitenwände des Lesesaales eingebettet. Ihre teilweise kurvigen Wände sind für ein offenes Raumgefühl in einem luftigen Himmelblau gehalten. In der Tiefe der Mediathek befinden sich kleine, komplett holzverkleidete Hörkabinen für einen introvertierten Rückzug in die Dicke der Wand.



Möbel

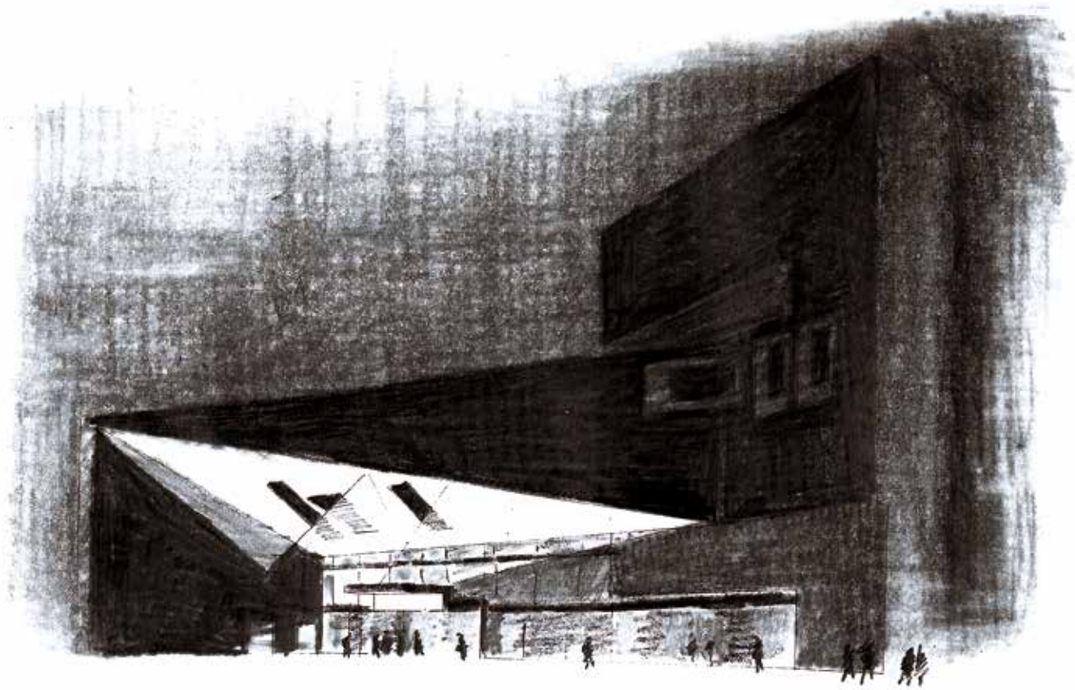
Tische sind generell weiß und mit verschiedenen Anschlüssen für elektronischen Geräten ausgestattet. Stühle und Sessel zum Arbeiten und Lernen, zum bequemen Lesen und zum Relaxen folgen einem sorgfältig abgestimmten Farb- und Nutzungssystem. Sie unterstützen die Strategie, dass jeder Besucher seinen idealen Platz finden soll, ob er einen aufrechten Stuhl oder einen weichen Sessel vorzieht, ob er lieber allein oder in Gesellschaft lesen möchte, ob er gerne in die Natur schaut, oder lieber am Rand der Leseterrassen den weiten Blick in den Raum genießt.





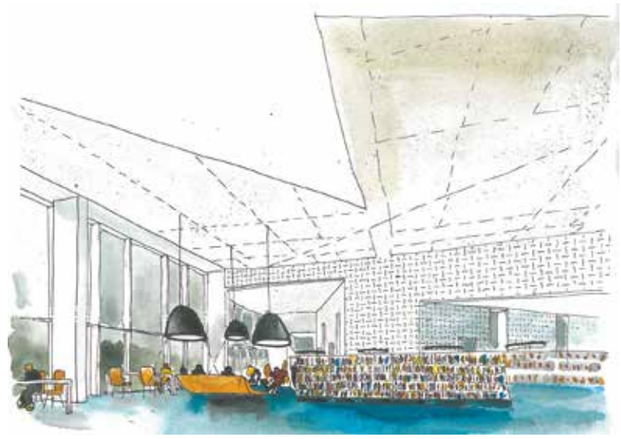
AUSSENRAUM

Das Konzept der seitlichen Grünfläche zum Boulevard Konrad Adenauer war, eine eher informelle Wiesenfläche mit befestigten Wegen zu schaffen, an deren Schnittpunkten Bänke als sonnige Aufenthaltsflächen für die Allgemeinheit installiert sind. Solitäre einheimische Nadelbäume sollen wie Pinien aussehen, mit einem langen hohen Stamm und einer dichten Krone.
Eine einzelne Buche, die Schönste in ihrer Baumschule, gibt dem seitlichen Vorplatz zur Avenue J.F. Kennedy, der ebenfalls als Aufstellfläche für die Feuerwehr dient, einen belebenden Fokussierungspunkt und einen guten Maßstab.
Die große Leseterrasse am obersten Punkt des Lesesaals wird begrenzt durch ein Beet mit blühenden Stauden und mit zwei wie exotisches Unkraut wirkenden Wifi-Antennen.



SKIZZE

Das Hauptwerkzeug um die besonderen atmosphärischen Momente zu generieren und zu fokussieren, waren die Handskizzen - die Hand des Architekten. Diese sind vorweggenommene Vignetten, lose passende Schablonen für eine subsequent detaillierte Spezifizierung. Sie erforschen und testen u.a. auch die Farbkonzeption, zum Beispiel um aufzuzeigen wie sich das tiefe Blau des Teppichs mit einer Vielzahl von Lesesaalsituationen vereinigen kann.
Das Thema Rot des Speziallesesaales soll glühen - als warmes Herz der Bibliothek.
Die Skizze ist auch das vorausschauende Medium, um verschiedene technische, unabhängig voneinander geplante Beiträge zu einem symbiotischen Ganzen zu vereinen.
Als Beispiel können hier die fliegenden Leuchten und die Eichenholzpaneele der Treppenskulptur im Foyer hervorgehoben werden.
Oder aber die Gestaltung der Leuchten im Café, welche diesem Raum eine besondere Atmosphäre verleihen.
Und auch für die abendliche Beleuchtung der Eingangsfassade oder die konzeptuelle landschaftsplanerische Intention für die informelle Grünfläche war die Skizze das charaktergebende Instrument.





BESONDERHEITEN DES BAUS

Das Besondere am Bau der neuen Nationalbibliothek sind die Choreografie und der Charakter der Räume im Inneren. Sie sind entworfen als eine Folge von Atmosphären, die sich dem Nutzer offenbaren, während er oder sie die Regale oder die Leseebenen erforschen.

Dies ist kein Gebäude, das sich mit einem einzigen strukturierenden Prinzip erklärt, vielmehr ist es ein reichhaltiges „Menu“, das erst bei multiplen Besuchen in seinem ganzen Ausmaß erfahren wird. Das Menu besteht in erster Linie aus einzelnen Stationen, den Orten, wo ein Bibliotheksbesucher sitzt, um ein spezielles Buch zu studieren und ab und zu die Augen wandern lässt, um das Panorama dieses choreografierten Interieurs zu scannen.
Falls der Besucher auf einem der Leseplätze an den Balkonen sitzt, wird sein Blick die Eingangssequenz umfassen, vom Foyer zur Garderobe, zur Informationstheke, zu anderen Besuchern, die in dieser Minute die große Treppe erklimmen, bis hinauf zu den oberen Bibliotheksebenen.

Einzelne Besucher oder Gruppen, die in den Carrels arbeiten, sind eingehüllt in einem kühl konzentrierenden blauen Kokon. Andere Leseplätze schauen nach draußen ins Grüne, bequeme Lounge Möbel bieten einen Ort zum Relaxen, spezielle Ecken in der Mediathek stehen für diskretes Audio-Hören zur Verfügung.

Jenseits der verglasten, thermisch und akustisch wirksamen Wand des Foyers entfaltet sich unmittelbar die Bibliothek als eine Landschaft von Terrassen.

Schon der erste Blick kann den gesamten Raum erfassen: rechts, den abgesenkten Lesebereich mit der breiten Rampe, den halbhohen Regalen und den Leuchten angeordnet ähnlich einer Blumenwiese, links die lange weisse Informationstheke, geradeaus die große Haupttreppe, welche sämtliche Bereiche mit Informationstheken, Bücherregalen und Leseplätzen verbindet.

Die Leseplätze sind einerseits entlang den Fassaden angeordnet je nach Ausrichtung mit Blicken nach Aussen auf die Dachterrasse und zum jenseitig gelegenen Landschaftsrücken des Parc Grünewald oder zum seitlichen Grünbereich. Andererseits befinden sich Lesemöglichkeiten zwischen den Regalreihen oder an den Brüstungen der Leseterrassen. Jeder kann für sich einen Platz finden - zurückgezogen und intim, oder exponiert und mitten im Geschehen. Es gibt Arbeitsplätze mit und ohne Computer, für Einzelpersonen oder Gruppen sowie Carrels, einzelne akustisch isolierte Räume für konzentriertes Arbeiten für 4-6 Personen.

Die grosse Anzahl an Regalen erlaubt der Nationalbibliothek ein Maximum von bis zu zirka 250.000 Dokumenten für die Besucher direkt zugänglich zu machen. Die Regalreihen sind grundsätzlich so angeordnet, dass sie die leichte Orientierbarkeit unterstützen, die der große zusammenhängende Bibliotheksraum bietet. Wie in einer Stadt gibt es breitere und schmalere „Straßen“ und kleinere oder größere, manchmal überraschende Aufweitungen zu „Plätzen“ zum Lesen und Lernen.

Die voranschreitende Digitalisierung bedeutete nicht nur technologisch, sondern auch inhaltlich eine große Herausforderung an die Planung der Bibliothek. Es war daher essentiell, zukünftigen Entwicklungen durch eine möglichst hohe geplante Flexibilität Raum zu geben. Aufgrund der rasanten digitalen Entwicklung wurden im Laufe des Ausführunsprozesses nachträglich eine Vielzahl an Wifi Antennen an den Regalen, in den abgehängten Decken und an der Fassade angebracht.

Die Magazine sind streng funktional geplant. Gepuffert durch ein umlaufendes Gangsystem sind sie klimatisch gegenüber dem Rest des Gebäudes und dem Außenraum abgeschottet und weitestgehend vom Aussenklima abgekoppelt. Konstante Luftfeuchte und Temperatur garantieren den langfristigen Erhalt der teils wertvollen Bestände.

Das umgesetzte Brandschutzkonzept zeichnet sich durch seine Einfachheit aus. Anstatt mit aufwendiger Technik wurde hier eine sinnvolle Kombination aus baulichen und technischen sowie auch organisatorischen Massnahmen zurückbehalten. Die fünf Magazingeschosse wurden in jeweils 11 Kompartimente unterteilt, um einen eventuellen Brand auf eine Fläche von ca 200 m^2 zu begrenzen ohne auf andere übergreifen zu können. Des Weiteren wurde zur Reduzierung der Brandentstehung alle kritischen technischen Komponenten in den Flurbereich verlegt. Zusätzlich wurden die Installationen so ausgelegt, dass sich die Beleuchtung sowie die Steckdosen erst anschalten lassen, wenn der Raum durch die elektronische Zugangskontrolle entsperrt wird.



LES BUREAUX ET AUTRES ESPACES DU SERVICE INTERNE
1.772 M²

LES SERVICES DE L'ADMINISTRATION
508 M²

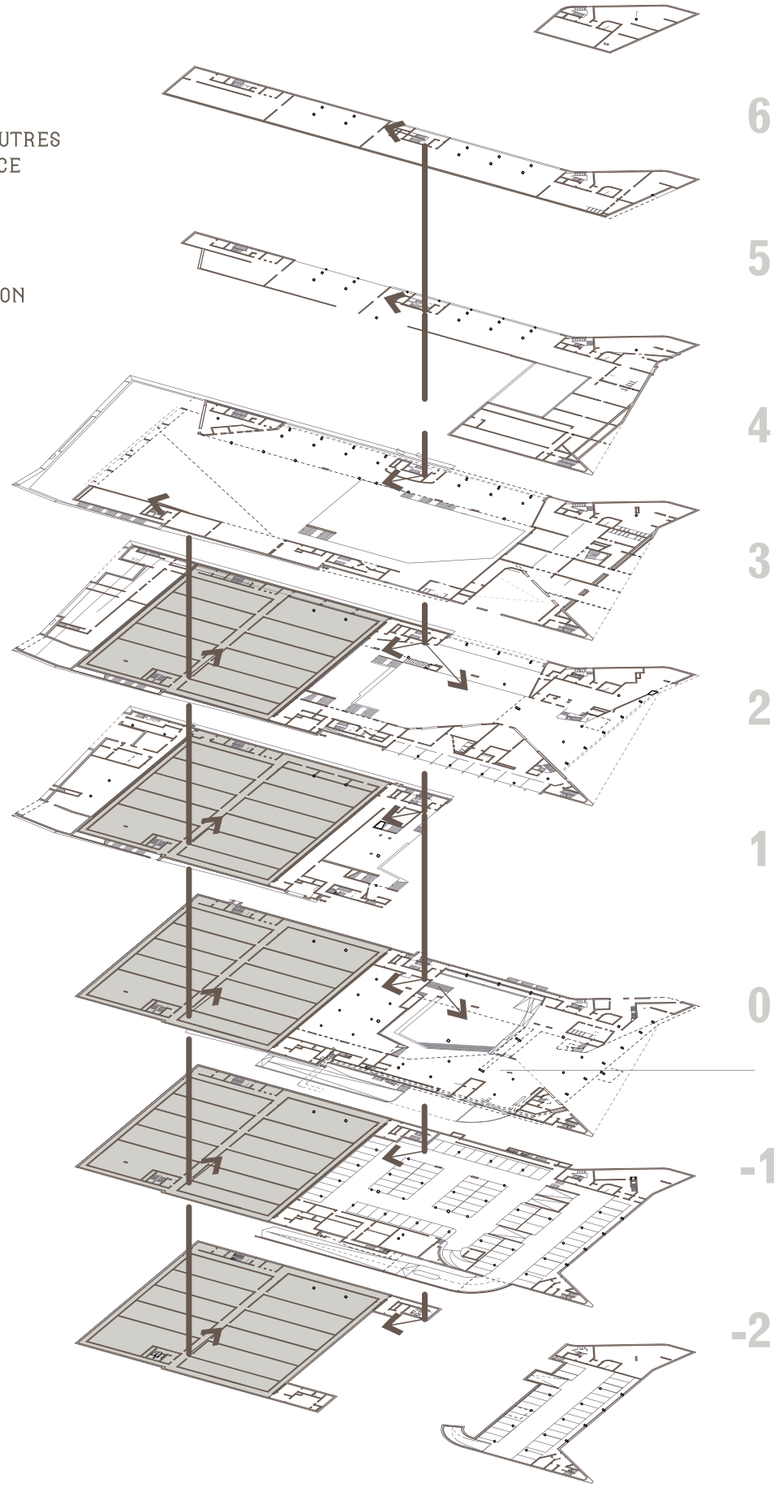
L'INSTITUT GRAND-DUCAL
490 M²

LES ACTIVITÉS D'ACCUEIL
2.220 M²

LES SALLES DE CONSULTATION
6.332 M²

LES ESPACES DE LA LOGISTIQUE GÉNÉRALE
907 M²

LES MAGASINS
11.800 M²



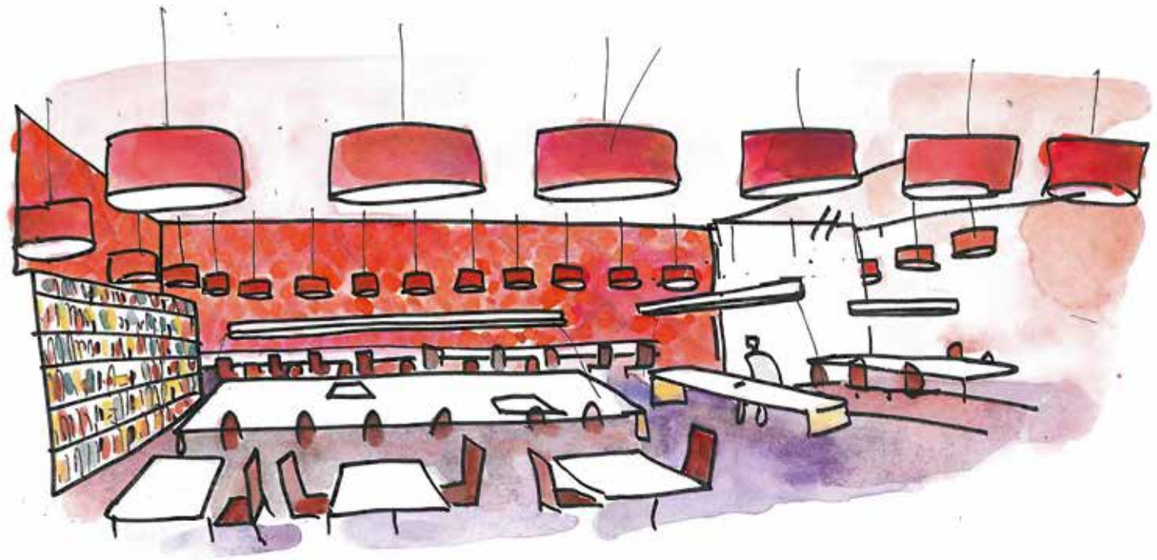
LICHTPLANUNG

Die Lichtplanung stellte für uns Architekten eine große Herausforderung dar. Da das große Dach über dem Lesesaal aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz gebaut ist, und aus Brandschutzgründen keine Beleuchtungsinstallation und auch sonst keine Führung von Lüftungskanälen in der riesigen aufwendigen Decke des Lesesaales möglich war, musste die gesamte haustechnische Installation grundsätzlich von unten aus dem Doppelboden erfolgen. Die Beleuchtung der einzelnen Regalfachböden der Metallregale, die Ausleger an den Einbauregalen aus Holz, die weißen Glasleuchten auf den Regalen, die treppenbegleitende Handlaufbeleuchtung bis hin zu den Lesetischleuchten wurden gemeinsam mit Leuchtenherstellern speziell für die Nationalbibliothek entwickelt und produziert.

Architektur und Licht werden zu einem großen Ganzen geformt im Sinne des beschriebenen Großmaßstabs als 4. Dimension der Raumgestaltung. In enger Zusammenarbeit mit Lichtarchitekt Walter Moggio wurde unsere Tages- und Kunstlichtplanung zu einem technologiebeständig präzisen Lichtkonzept mit höchster Lichtgüte und Sehkomfort erarbeitet, welches flexibel die zukünftigen Layoutänderungen mit digitalen Anpassungen aufnehmen kann. Der geplante architektonische Raum wurde auch auf Grundlage der Stimmungsskizzen in „Lichträume“ übersetzt und anschliessend in einem Licht-Storybook festgehalten. Dieses detaillierte Storybook beantwortet die entscheidenden Lichtfragen: Welches, wann, wo, wieviel und wieso Licht, sowie das harmonische Zusammenspiel mit dem sich verändernden Tageslicht?





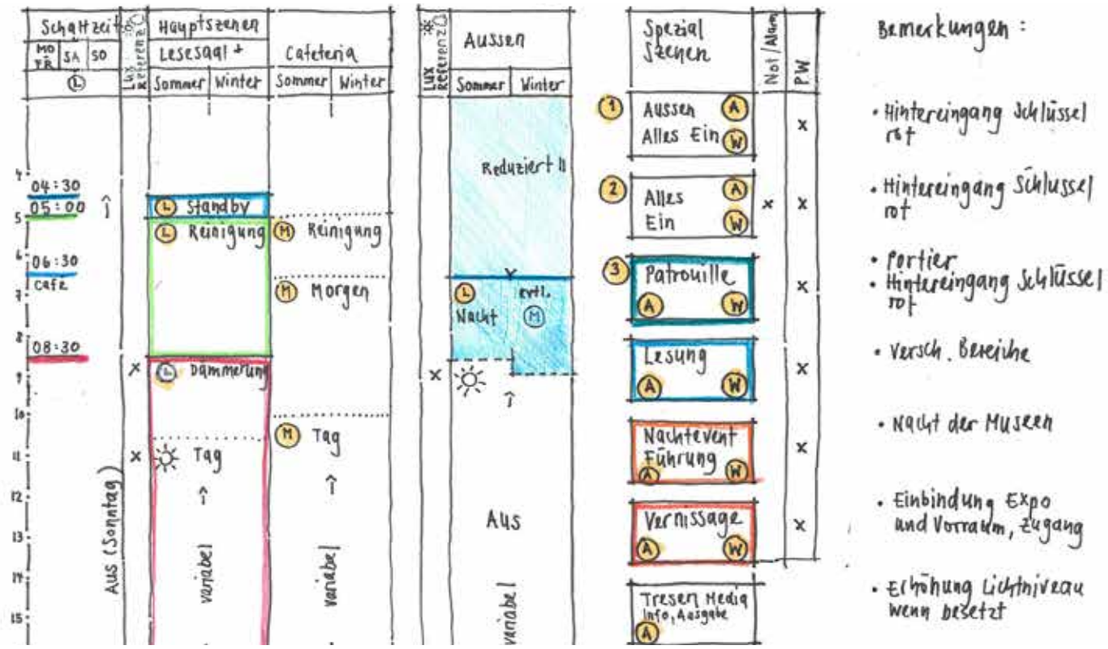




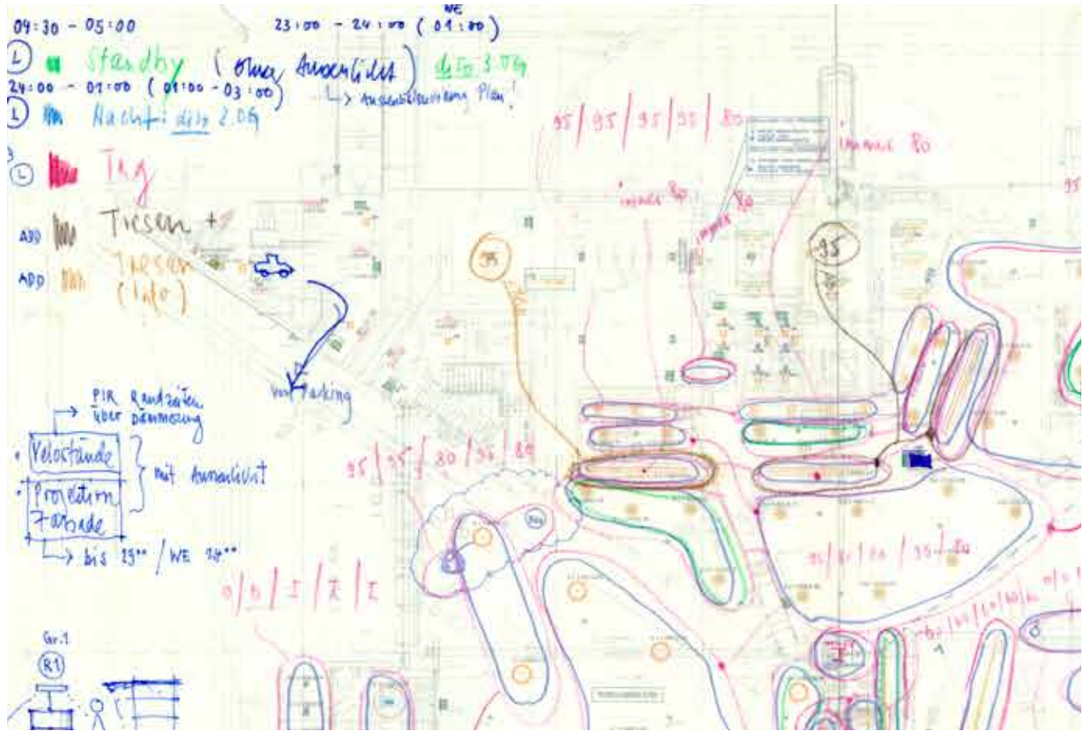
Es sind sowohl Besucher zu berücksichtigen, welche den Raum zum ersten Mal betreten als auch jene, die den Raum bereits kennen. Betrachtungspositionen und –winkel sowie Leuchtenhöhen bestimmen die räumliche Tiefe und beeinflussen die Wahrnehmung. Die intendierte Überschaubarkeit bestimmt das Verständnis für den architektonischen Raum. Um Aufmerksamkeit zu wecken, wird das subjektive Helligkeitsempfinden im Blickfeld bewusst erhöht, ohne die menschliche Wahrnehmungshierarchie zu stören. Die behutsam und mit zurückhaltender Selbstverständlichkeit abgestimmte raumübergreifende szenische Beleuchtung taucht den Innen- und Aussenraum in ein einladendes Licht ein.

Auf Grund der optimierten Tageslichtnutzung kann das Kunstlicht sich dem kostenlosen Tageslicht im Sinne eines ausgeprägten ökologischen und aesthetischen Bewusstseins unterordnen. Die überdurchschnittlich hohe Tageslichtautonomie im terrassierten Leseatrium durch die nach Norden ausgerichteten Oberlichter wirkt harmonisch im Zusammenhang mit dem Kunstlicht. Dieses Zusammenspiel von Tages- und Kunstlicht bringt zudem einen wertvollen Beitrag zur Energiediskussion und Baukultur.





„Storybook“ - Lichtszenen-Übersichtskizze



"Papagei-Plan" - Lichtszenen-Skizzenplan Lesesaal

Fein abgestimmte Leuchten mit neuester LED Technologie bespielen Boden, Wand und Decke: direktes und indirektes warmweisses Licht in einer einträchtigen Komposition, immer unter Einbezug des reflektierenden Lichtes der Oberflächen und dem „bewegten" Tageslicht.
Das Auge nimmt ohne Direkt- oder Reflexblendungen die feinen Helligkeitsunterschiede und Beschaffenheit der Oberflächen wahr; der Raum wirkt freundlich und einladend und lädt zum Verweilen ein. Die Übergänge sind fliessend, ohne visuelle Störungen: von der grosszügigen Eingangshalle bis hoch zur obersten Lese-Etage.

Ein automatisiertes szenisches Licht veredelt die Raumstimmung: poetisch, stimmungsmässig, ästhetisch, beeinflusst substantiell die Energieeffizienz und schafft eine hohe Betriebs- und Unterhaltsfreundlichkeit. Es erfüllt die Nutzerbedürfnisse, leitet, unterstützt und verbindet Räume, Raumfolge, Farbe, Struktur und Oberfläche. Art, Helligkeit, Position und Verdichtung der Leuchten erzielen die jeweilige gewünschte Atmosphäre sowie das Lichtniveau.

Eine besondere Aufmerksamkeit wurde dem Regal- und dem Leselicht geschenkt. Das Regal bildet ein wichtiges wiederkehrendes Raumelement und übernimmt auch die Aufgabe der Allgemeinbeleuchtung. Das individuelle Leselicht - als klassisches Bibliothek-Element - orientiert sich an den individuellen Wünschen des Besuchers und kann an der Leuchte zu- und abgeschaltet werden.

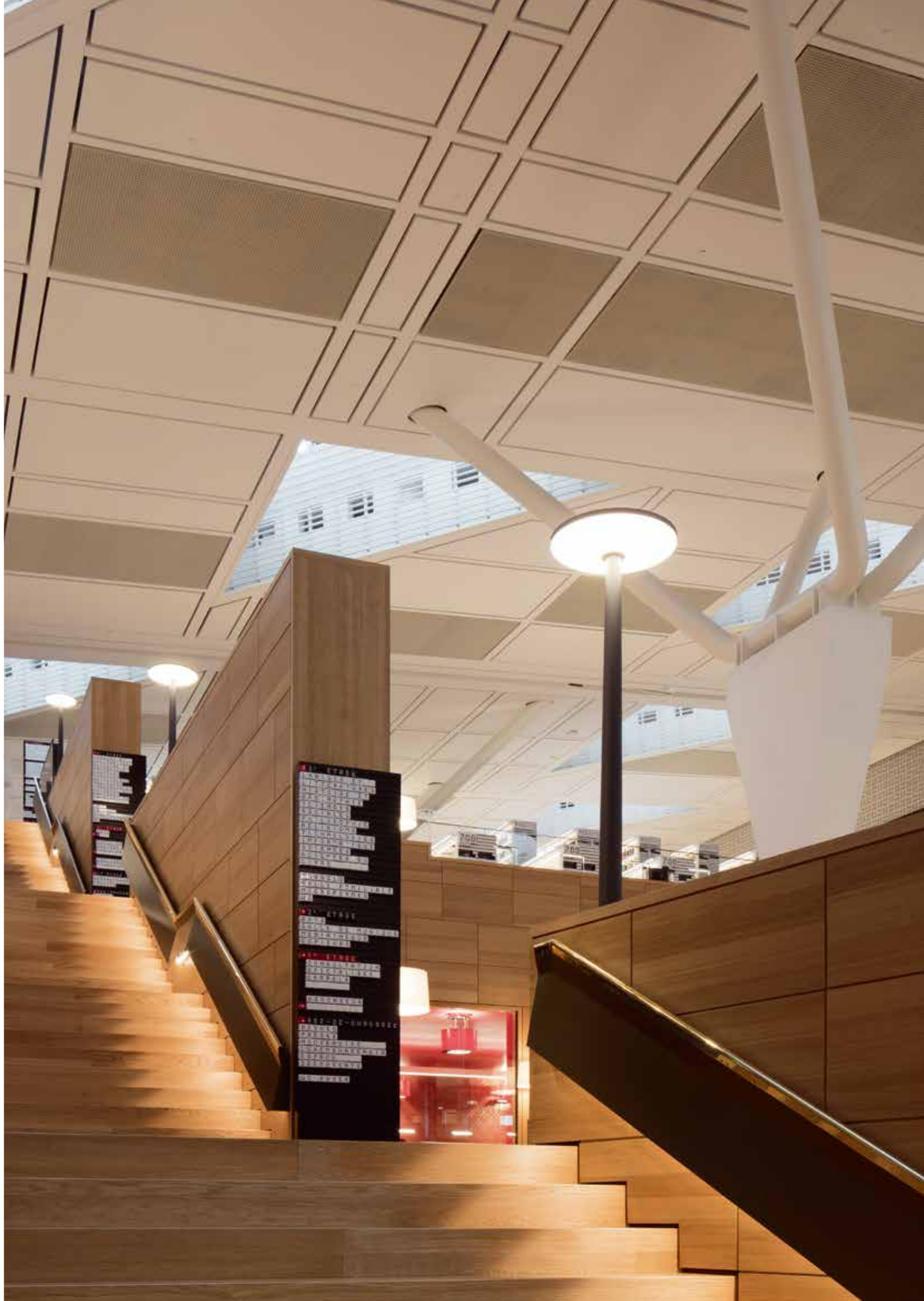
Je nach Nutzung, Betriebszeit sowie Tageslichteintrag werden die vordefinierten Lichtszenen automatisiert oder bei Veranstaltungen manuell aktiviert. Sanfte Szenenübergänge garantieren nicht wahrnehmbare Lichtszenenwechsel. Das nächtliche Erscheinungsbild und die Fernwirkung des Gebäudes sowie das Zusammenspiel von Innen und Aussen sind in den vordefinierten Lichtszenen berücksichtigt worden.

Das resultierende technologiebeständige Lichtkonzept beruht auf einheitlichen modularen Leuchtenfamilien und einer minimierten Leuchtenvielfalt. Im Sinne eines nachhaltig günstigen und unterhaltsfreundlichen Betriebs sind vorwiegend hochwertige erprobte Standardprodukte eingebracht worden. Das Auge kann entspannt geniessen: Die gewählten Leuchten garantieren einen hohen Sehkomfort und ermöglichen die nächtliche Sicht nach aussen sowie eine visuelle Raumerweiterung.

Durch die bewusste Lichtszene, Lichtintegrierung, Leuchtenwahl, -platzierung und -form wird zudem der Raum strukturiert und leistet einen Beitrag für den menschlichen Massstab in hohen Räumen: Ein ausgewogener Paartanz von Licht und Schatten - Hell und Dunkel - gepaart von wahrnehmungsorientierten Aspekten.

Das Licht bildet einen sanft fliessenden Übergang zum Aussenbereich und erfreut die Besucherherzen. Mittels einer innovativen passgenauen Projektionstechnologie erfährt die stolze Hauptfassade eine subtile Lichtaufhellung, um dezent die geometrisch skulpturale Plastizität im Sinne der Architekten-Entwurfsskizze nachts sichtbar zu machen. Die Fassadenaufhellung sowie die Umgebungsbeleuchtung erfüllen die neuen Leitsätze zur Vermeidung von unnötiger Lichtverschmutzung.
Die neue Nationalbibliothek selbst lebt bei Tag wie bei Nacht, durch das richtige unauffällige Licht jederzeit in Szene gesetzt.





ENERGIEEFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT

Die Themen Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Einsatz nachwachsender Rohstoffe ziehen sich durch die gesamte Planung hindurch. Sämtliche Räume werden durch bedarfsorientiert geplante Sonnenschutzbehänge wirkungsvoll gegen solaren Wärmeeintrag geschützt, während gleichzeitig im oberen Bereich eine Lichtlenkung erfolgt und im unteren Bereich des visuellen Blickfelds die Durchsicht des Nutzer durch die Mikro-Perforierung gewahrt bleibt. Die Größe der geschlossenen und transparenten Fassadenanteile eines jeden Büroraumes wurden, abhängig von der Personenbelegung, der Beleuchtung, der Belegung von Wärme emittierenden Geräten und der Himmelsrichtung studiert und komforttechnisch überprüft. Die Fenster lassen sich ganz öffnen, aber nicht in Kippstellung bringen, damit z.B. im Winter nur kurz stoßweise gelüftet werden kann, um das energetisch fein abgestimmte Lüftungskonzept der Räume nicht zu konterkarieren und unnötige Wärmeverluste zu vermeiden. Dieses energetisch und komforttechnisch ambitionierte Projekt erforderte auch von den Mitarbeitern der Bibliothek eine konstruktive Partizipation.



Besonders die Implementierung von Nachtauskühlung für eine Räumlichkeit vom Ausmaß des großen Lesesaales - an sehr warmen Tagen können in den Nachtstunden zahlreiche Öffnungen in der Fassade und im Dach geöffnet werden, um mit der durchstreifenden Luft die Wände und Decken im Inneren für den folgenden Tag herunterzukühlen - macht aus dem Neubau einen wahren Pionier. Sie hat auch uns als Architekten in enger Zusammenarbeit mit den Fachplanern bei der Auswahl von Materialien, bei dem Entwerfen von Details, von Fenstern, Klappenöffnungen, Dachoberlichten etc. jenseits der vertrauten Praxis neue Konzepte und Produkte finden und erfinden lassen.

Wie bei den meisten Neubauten ist mit Ausnahme des großen Lesesaaldaches das Tragwerk der neuen Nationalbibliothek aus Stahlbeton. Beton ist als thermische Speichermasse sehr wirksam und ist daher in vielen Bereichen der Bibliothek auch einfach sichtbar belassen, sei es in den Verwaltungsräumen, den Werkstätten, den Treppenhäusern und den Fluren. Als Kompensation für die gewisse „Rauhheit“ des Betons, der vielfach Spuren seiner Herstellung bis hin zu eigentlich untersagten Skizzen der Bauarbeiter zeigt, setzen wir weiße Wände, Holzelemente in Fenstern und Türen, kräftige Farben im Bodenbelag und bei der Möblierung ein.

Auch in den öffentlichen Bereichen und im Lesesaal wird das Tragwerk aus Beton hin und wieder sichtbar. Hier gab es allerdings ein weiteres wichtiges Kriterium für den Raum zu berücksichtigen, nämlich möglichst viele Flächen schallabsorbierend auszubilden, um die Anforderungen an die Raumakustik erfüllen zu können. Wir haben hierfür einen gelochten, weiß emaillierten Ziegel herstellen lassen, der sowohl hoch schallabsorbierend als auch unterstützend als zusätzliche Speichermasse für das thermische Komfortkonzept in Verbindung mit der nächtlichen Luftkühlung wirksam ist, und der sich wie eine zweite Haut vor die Betonwände legt.

Durch gezielte Zusammenarbeit im interdisziplinären Planungsteam und in Abstimmung aller Komponenten wie Funktionalität, Wirtschaftlichkeit, kontextuelle Anpassung, transparente Offenheit, Repräsentation und Nachhaltigkeit wurde eine Lösung gefunden, die dem Ziel diente, ein resolut nachhaltiges und dauerhaft gut funktionierendes Gebäude mit hoher Flexibilität zu realisieren. Das Gebäude zeichnet sich durch einfaches und gutmütiges Betriebsverhalten aus. Im Sinne einer nachhaltigen Gesamtplanung werden passive bauliche Lösungen vor technische Lösungen gestellt, damit Energie-, Unterhalts- und Wartungskosten verringert und optimaler Raumkomfort nachhaltig gewahrt werden.

PROF. JULIA BOLLES-WILSON, DR.H.C. PETER WILSON
Architekturbüro BOLLES+WILSON GmbH & Co. KG
Münster

MIT WALTER MOGGIO
Lichtarchitekt - EBP Schweiz AG
Zürich



FLÄCHE
GRUNDSTÜCK
CA. 1,6 HA

GRUNDFLÄCHE
7.950 M²

HAUPTNUTZFLÄCHE
CA. 24.000 M²

NUTZFLÄCHE
GESAMT
CA. 35.300 M²

KONSTRUKTIONS-
VOLUMEN
CA. 171.600 M³

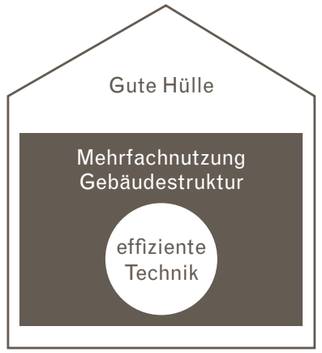


ENERGIE- UND KOMFORTKONZEPT



GESAMTSTRATEGIE FÜR EIN RESOLUT NACHHALTIGES GEBÄUDE

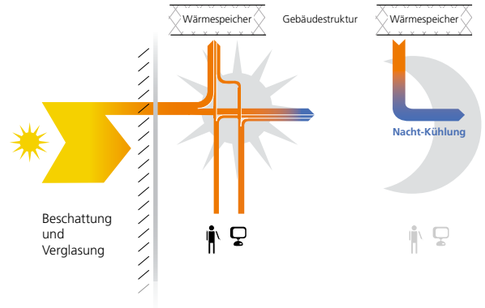
Das von der Bauherrschaft vorgegebene Ziel eines innovativen, nachhaltigen Gebäudes kann nur über ein gesamtheitlich optimiertes Konzept bezüglich Raumklimakomfort und Energieeffizienz erreicht werden, für welches die Architektur, die Gebäudehülle und die Technik als ein ineinandergreifendes Gesamtsystem verstanden wird. Dabei ist ein guter Nutzerkomfort mit minimalem Energieaufwand und wirtschaftlichem Einsatz lokal verfügbarer erneuerbarer Energie von zentraler Bedeutung. Die dazu notwendige hohe Energieeffizienz wird mit einfacher, robuster und zuverlässiger Technik erreicht, die klug eingesetzt und von höchster Qualität ist.



Gesamtstrategie

DAS GUTMÜTIGE GEBÄUDE LEISTET, DIE TECHNIK REGULIERT

Bei der Planung wurde seit Beginn der Grundsatz verfolgt, dass das Gebäude selbst den Hauptanteil der energetischen ‘Arbeit’ verrichtet und die Technik nur noch die ‘Feinjustierung’ vornehmen soll. Dadurch wird ein gutmütiges, fehlertolerantes Gebäude geschaffen, welches eine hohe Nutzerakzeptanz erzeugt. Die gut abgestimmte Gebäudehülle, sowie die thermische Speicherfähigkeit der Gebäudestruktur, auch Energieträgheit genannt, spielen dabei eine zentrale Rolle.



Energieflussdiagramm

ZIELSETZUNG UND IDENTIFIZIERTE ERFOLGSFAKTOREN

Bei der Entwicklung und Evaluation der richtigen Konzeptlösungen war die übergeordnete Philosophie die treibende Kraft. Der Forderung eines resolut nachhaltigen und dauerhaft gut funktionierenden Gebäudes mit hoher Flexibilität bestimmten die Konzeptionen und formten die konkreten baulichen und technischen Lösungsansätze. Diese wurden dann im Rahmen eines Projektpflichtenheftes dem Planungsteam als Vorgaben übergeben. Anhand der wichtigsten Erfolgsfaktoren für ein gutes Raumklima- und Energiekonzept wurden neben technischen insbesondere auch bauliche Vorgaben definiert und die entsprechenden Schlüsselelemente dazu formuliert und entwickelt.

Gute Hülle

- **Effiziente Tageslichtnutzung**
  Oberlichter, Lichtlenkung, adaptives Kunstlicht
- **Wirksamer Sonnenschutz mit hoher Nutzerakzeptanz**
  aussenliegende Rafflamellen mit Microperforierung für guten Aussenbezug
- **Optimaler, ausgewogener Glasanteil**
  raumspezifische Betrachtungen der Glasflächen, -qualität, Sonnenschutz
- **Sehr gut gedämmte und luftdichte Gebäudehülle**
  differenziert und ausgewogen; das Dach erfüllt dabei speziell hohe Anforderungen

Mehrfachnutzung der Gebäudestruktur

- **Viel thermische Speichermasse für ausgeglichenes Raumklima**
  zum Raum offene Betonflächen, Deckenplatten mit Phase Changing Material (PCM)
- **Ausgeglichene Raumluftfeuchtigkeit**
  offenporige Oberflächen, ausgeglichene Raumkonditionen
- **Minimale thermische Amplituden**
  thermische Pufferräume vor Magazinen

Die Ausarbeitung der Konzepte der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen orientierten sich an folgenden Zielsetzungen:

Effiziente Technik

- **Minimierung des spezifischen thermischen und elektrischen Energiebedarfes**
  durch Einbezug der thermischen Raumdynamik mit bewusster Bewirtschaftung der thermischen Speichermasse der Räume, bedarfsabhängige Steuerungen und energieeffiziente Komponenten.
- **Passive und aktive Nutzung der verfügbaren Umwelt- und Abwärmequellen**
  durch Schaffung von thermischen Pufferzonen,
- **Optimierung der erneuerbaren Energien**
  durch sorgfältigen Umgang mit den Systemtemperaturniveaus.
- **Energie- und platzsparende Verteilung der Medien**
  durch wasserbasierte Energieverteilung und Luft nur zur CO_2- und Feuchtekontrolle.



Daraus abgeleitet wurden im Wesentlichen folgende Planungsvorgaben formuliert bzw. Schlüsselele-mente konzeptionell entwickelt:

- **Bedarfsgerechte Lüftung mit hoher Lüftungseffizienz**
  Verdrängungslüftung, CO_2 abhänge Regelung, Mehrfachnutzung der Luft
- **Raumnahe Temperaturniveau des Heiz- und Kältenetzes (Low-Ex)**
  optimierte Grädigkeit der Wärmetauscher, kühlen mit >20°C, heizen <26°C wo möglich
- **Effiziente Wärme- und Kälteerzeugung und Einsatz erneuerbarer Energie**
  natürliche Nachtauskühlung, optimiertes Free Cooling, saisonale Energiespeicherung
- **Abwärmenutzung aus der Klimakälte und IT**
  sensibler Umgang mit Systemtemperaturen, kühlen, wo möglich an der Quelle
- **Konvektive Energieabgabesysteme zur Vermeidung unangenehmer Temperaturüberschwingungen und maximalen Nutzung der freien Wärme**
  projektspezifisch entwickelte Umluftklimageräte für Mikroklima in grossen Räumen
- **Klare Abgrenzung zwischen Heiz- und Kühlperiode mit energiefreier Phase**
  einfache Steuerung der Change-Over Hydraulik

Ein möglichst einfach durchschaubares und störungsfreies Zusammenspiel der verschiedenen techni-schen Komponenten ist nur möglich, wenn diese in hoher Qualität geplant und ausgeführt sind. Nachfolgend noch einige Erläuterungen der wesentlichsten Konzeptkomponenten.

NACHHALTIGE KÄLTE UND WÄRMEERZEUGUNG

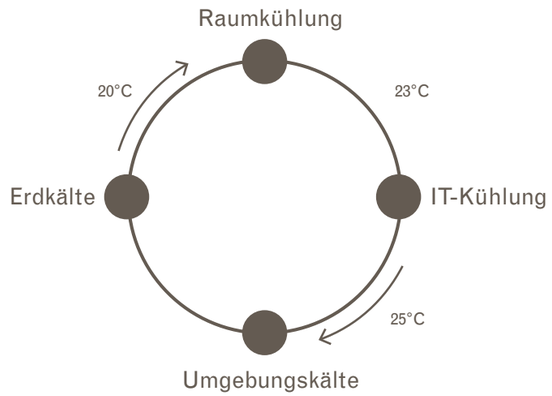
Die Kühlung der Bibliothek, mit Ausnahme der Magazine, erfolgt über hybride Rückkühler mit hoher Grädigkeit für ein maximales Free Cooling über die Aussenluft. Dadurch kann die Bibliothek während 95 % der Kühlperiode mit erneuerbarer Energie gekühlt werden. Für die Spitzenlastabdeckung, wenn das Aussenklima für die Rückkühlwerke zu warm und zu feucht ist, kommt ein Erdkältespeicher zum Einsatz. Das Erdkälteregister umfasst eine Fläche von rund 6.000 m² und ist unter der Bodenplatte des Gebäudes verlegt.

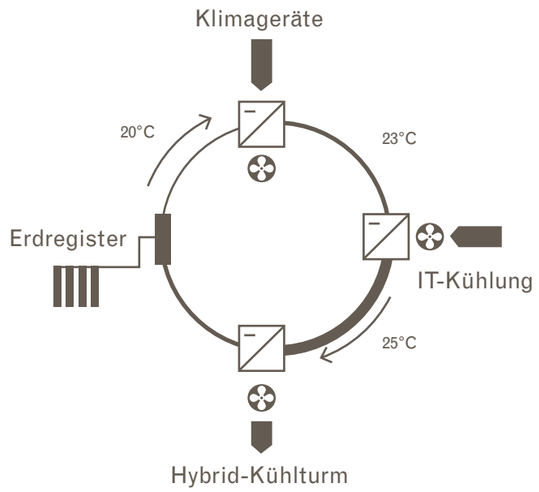
An warmen, schwülen Sommertagen wird die Zuluft durch sorptive Trocknung mittels Abwärme aus dem Fernwärmenetz entfeuchtet. Auf eine Kondensationsentfeuchtung wurde aus energetischen Gründen bewusst verzichtet.

Somit funktioniert die Klimatisierung der Bibliothek ohne jegliche Kältemaschine. Hiervon ausgenommen ist der speziell behandelte Magazinbereich.

Das Heizungsnetz ist als Niedertemperatursystem konzipiert. Hochtemperaturverbraucher bilden die Ausnahme und beschränken sich auf die DEC-Luftaufbereitung. Die Rücklauftemperatur des Heizungsnetzes ist so tief, dass damit die Elektro- und Serverräume gekühlt werden können. Die Abwärme der IT-Racks wird dadurch direkt und zu 100% zur Gebäudeheizung genutzt. Die Restwärmedeckung erfolgt mittels Fernwärme (BHKW-Zentrale Kirchberg).

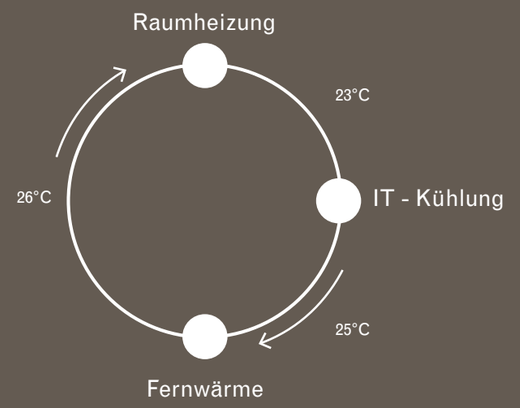
Kühlkreislauf



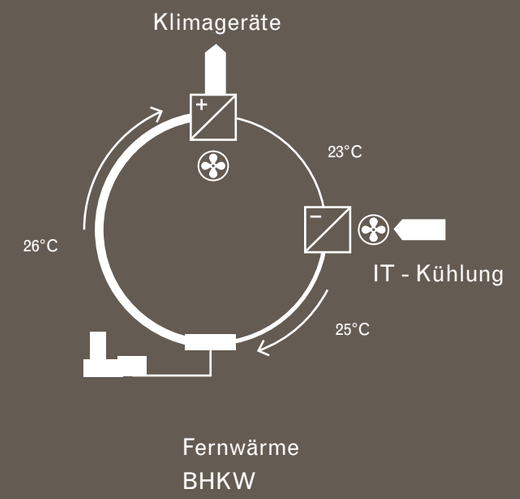


Grundprinzip
Kreislauf - Heizfall

Heizkreislauf



Change-Over

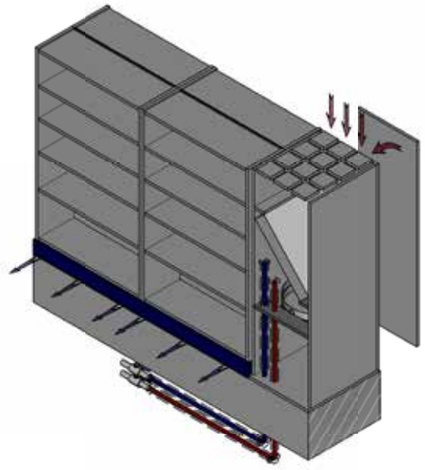


Grundprinzip
Kreislauf - Kühlfall

AUSGEKLÜGELTE WÄRME- UND KÄLTEVERBRAUCHER

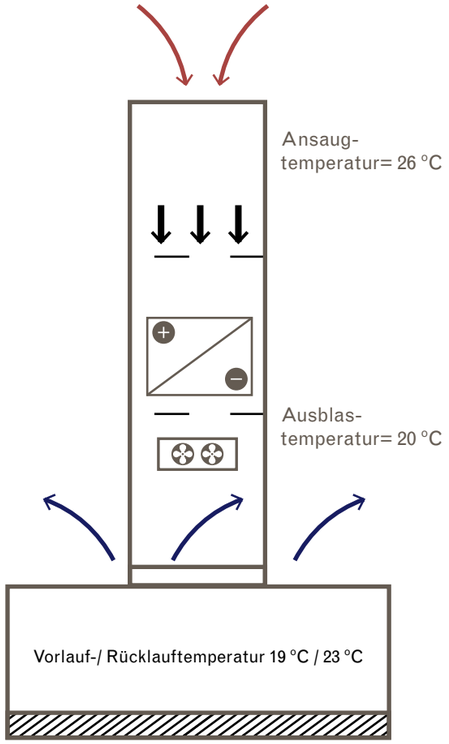
Die Heizung und die Kühlung der Bibliothek ist in Folge der Vielzahl der Nutzungen mit teilweise hohen Anforderungen anspruchsvoll. Neben den ästhetischen und schalltechnischen Anforderungen gilt es die Komfortkriterien in allen Aufenthaltsbereichen zu wahren und gleichzeitig auch den energetischen Zielsetzungen gerecht zu werden. Eine spezielle Herausforderung dabei waren die offen gestalteten, über mehrere Geschosse verlaufenden Lesebereiche. Die passende Lösung wurde durch Schaffung von „Mikroklima“ für die Aufenthaltsbereiche mittels lokaler Raumkonditionierung gefunden.

Die Klimageräte für den Lesesaal zum Beispiel wurden zu diesem Zweck als Sondergeräte konzipiert. Wärmetauscher mit hoher Grädigkeit (Kühlen 19/23°C) und tiefen Schallwerten (< 25dB(A)) wurden gestalterisch in die Bibliotheksregale integriert um die erforderliche Kühlleistungen bodennah und direkt in den Aufenthaltsbereich zu führen. Durch den hohen Lesesaal stellt sich ein Raumklima ein, das mit einer Quelllüftung verglichen werden kann. Die frische und kühle Raumluft ist unten im Raum, die warme und verbrauchte Luft steigt nach oben und wird unter der Decke des Lesesaales abgeführt.



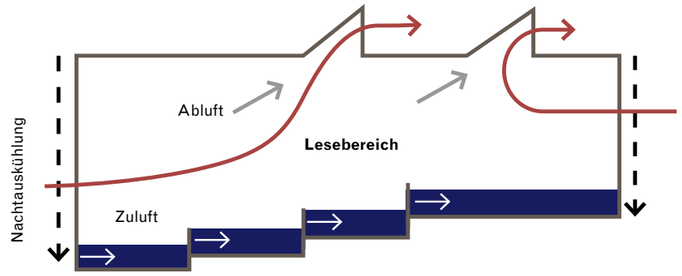
Klimagerät Lesesaal





HYBRIDES LÜFTUNGSKONZEPT FÜR DEN LESESAAL

Der Lesesaal weist aufgrund der hohen Besucherzahlen einen grossen Frischluftbedarf auf. Während der Heizperiode (Wärmerückgewinnung) und aus Komfortgründen (Zugluft / Schallimmissionen) wird der Lesesaal grundsätzlich mechanisch belüftet. Der Aussenluftbedarf wird in Abhängigkeit der CO_2-Konzentration geregelt. Der Lesesaal kann jedoch auch durch Öffnen von dafür optimiert angeordneten Lüftungsflügeln in den Fassaden und in den Oberlichtern natürlich gelüftet werden. Speziell in den energiefreien Phasen (Übergangszeit) und zur Nachtauskühlung im Sommer kommt diese Lüftungsart zum Einsatz.

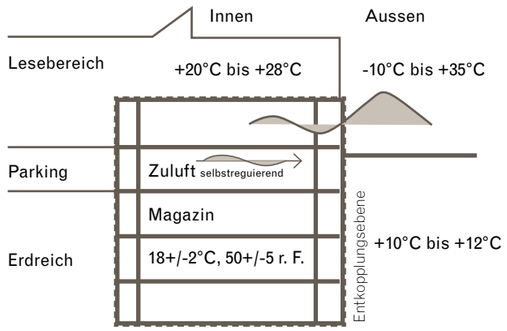


Lüftungskonzept Lesesaal

SELBSTREGULIERENDES RAUMKLIMA IM MAGAZIN

Das Magazin ist ein Sonderbereich der Bibliothek. Das Raumklima ist aufgrund konservatorischen Anforderungen in einem eng begrenzten Temperatur- und Feuchtebereich (18°C +- 2K, 50% r. F. +-5%) konstant zu halten. Damit das Raumklima der Magazinräume nicht durch die externen Einflüsse beeinträchtigt wird, wurde durch entsprechende bauliche Massnahmen (Wärmedämmung, Dampfsperren, Pufferzone, viel Wärmespeichermasse) eine konsequente Reduzierung der äusseren Störgrössen erzielt. Durch die nahezu 100% Dämpfung der äusseren Temperaturamplituden fällt der Technik nur noch die Rolle zu den geringen Restleistungsbedarf, welcher sich durch den Energiefluss zwischen den Zuluft- und Raumluftkonditionen einstellt, zu decken. Die Regulierung der Leistung erfolgt dadurch selbstregulierend ausschliesslich über den Temperatur- und Feuchtunterschied ohne Unterstützung von aktiven regeltechnischen Komponenten. Dadurch werden alle bestimmenden Einzelfaktoren in einem konstanten Gleichgewicht gehalten und es entsteht ein stabiles und energiearmes Raumklima.

SIMON HESS, MARTIN MEIER
EBP Schweiz AG
Zürich



Raumklimakonzept Magazin

TECHNISCHE UMSETZUNG



ERDREGISTER

Die größte Herausforderung bei der Umsetzung des Energiekonzeptes war es einerseits die richtigen Randbedingungen zu definieren um eine realistische Heiz- und Kühllastberechnung, sowie einen plausiblen Energiebedarf zu bestimmen und andererseits die Hauptkomponenten zu dimensionieren und diese dann sinnvoll mechanisch und regelungstechnisch zu verknüpfen um das gewünschte Resultat zu erhalten.
Als Hauptkomponenten wurden folgende Anlagenteile definiert:

Das im Erdreich unterhalb des Gebäudes in teilweise zwei Lagen verlegte Erdregister wird genutzt um die Spitzenlasten im Sommer abfahren zu können. Insgesamt sind 63 Kreise von etwa 220 Metern Länge auf 4 Sammler verteilt.

Die große Herausforderung dabei war es, einen Kompromiss zwischen den Anforderungen der Rohrstatik und jenen der Thermodynamik zu finden.

Es sollte einerseits vermieden werden, dass durch das Eigengewicht des Gebäudes die Rohre zusammengedrückt werden und anderseits sollte die Kombination „Rohrleitung + Schutzhülle“ über die geforderte Wärmeleitfähigkeit verfügen, um den nötigen Wärmeaustausch gewährleisten zu können.

WÄRME- UND KÄLTEVERTEILUNG

Beim Einsatz integraler Heiztechnik mit verschiedenen Systemtemperaturen ist eine funktionierende Hydraulik im Gesamtsystem unabdingbar. Um den hydraulischen Abgleich optimal durchführen zu können, wurden im Projekt drei Hauptmaßnahmen umgesetzt.

- Statt eines traditionellen Stangenverteilers wurde hier ein Schichtspeicher mit Trennblech ausgewählt. Ziel dieser Maßnahme war es, den genauen hydraulischen Nullpunkt der Anlage zu definieren und damit die gegenseitige Beeinflussung der unterschiedlichen hydraulischen Systeme auszuschließen.
- Für alle Hauptstränge wurden elektronische, druckunabhängige Regelkugelhähne vorgesehen. Diese Maßnahme war erforderlich um auch im Teillastbetrieb die genauen erforderlichen Massenströme im System zu garantieren.
- Nach den Hauptsträngen wurden alle Verbraucher gemäß der sogenannten „Tichelmannschen“ Rohrleitungsführung angebunden. Dadurch konnte auf weitere Regelorgane in den einzelnen Verteilersträngen verzichtet werden.



KÜHL- UND HEIZELEMENTE

Als Heiz- und Kühlelemente wurden im Sinne eines besonders niedrigen erforderlichen Primärenergieeinsatzes, hocheffiziente Konvektor-Klimageräte sowie Heiz-und Kühldecken ausgewählt, welche sowohl im Sommer wie auch im Winter im „Change-over“ Prinzip betrieben werden können. In den Konferenz- und Besprechungsräumen mit höheren inneren Lasten wurden zusätzlich Heiz- und Kühldecken vorgesehen.

Im Gebäude kommen drei verschiedene Varianten von hocheffizienten Konvektor-Klimageräten zum Einsatz:

- Brüstungsklimageräte in den Büros der Administration
- Unterflurklimageräte in entlang der Glasfassaden des Lesesaales
- Vertikalklimageräte im Innenbereich des Lesesaales

Eine besondere Herausforderung stellte hierbei die Integration der 31 großen Vertikalklimageräte in die Bücherregale des Lesebereiches im dritten Obergeschoss dar. Dies konnte nur aufgrund enger Detailabstimmungen aller Beteiligten erreicht werden.

Als kritische Details müssen folgende Punkte erwähnt werden:

- Sockelausbildung der Bücherregale mit optimierter Schlitzgeometrie um Zugerscheinungen zwischen den Regalreihen zu vermeiden.
- Herstellung eines Druckraumes im Doppelboden unterhalb der Bücherregale um eine homogene Luftverteilung im Sockelbereich zu gewährleisten.
- Positionierung und Fixierung des Wärmetauschers sowie der Ventilatoren zwischen den Regelreihen mit Fokus einer einfachen Wartung und Unterhalts
- Optimierung der Schalldämmmassnahmen um den hohen akustischen Anforderungen gerecht zu werden.

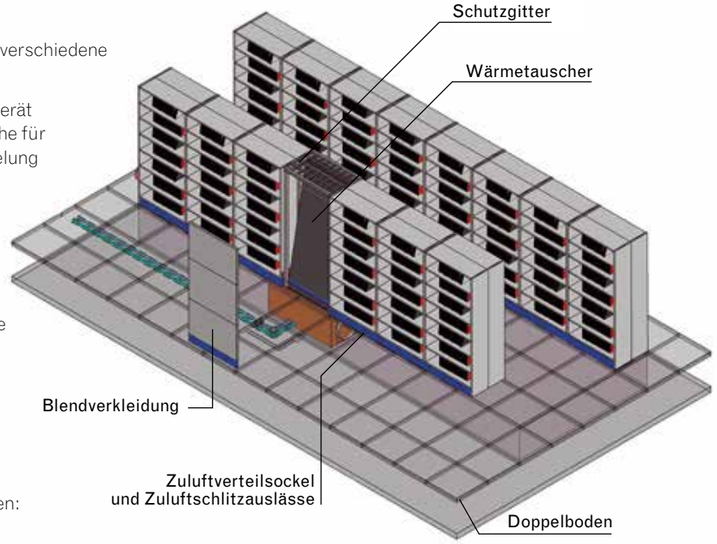
LÜFTUNGSANLAGEN

Zur Luftbehandlung wurden prinzipiell drei verschiedene Typen von Lüftungsanlagen verwendet:

- Desiccant and Evaporative Cooling Gerät (DEC-Lüftungsgeräte) für alle Bereiche für welche eine kontrollierte Feuchteregelung nicht notwendig ist, wie im Foyer, im Lesebereich in der Expo, im Konferenzbereich in der Anlieferung sowie im Institut Grand-Ducal (IGD)

- Be- und Entfeuchtungslüftungsgeräte für alle Bereiche, für welche eine kontrollierte Feuchteregelung erforderlich ist, dh in den Magazinen

- Umluftgeräte um die Temperaturschwankungen in folgenden verschiedenen Bereichen zu regulieren: Magazine, Lesebereich, Expo



DEC-Lüftungsgeräte

DEC-Lüftungsgeräte sind Anlagen, welche kühle, trockene Luft ohne den Einsatz von Kälteanlagen, sondern mittels Prozesswärme produzieren können.

Die Außenluft wird mit Hilfe des Sorptionsrades entfeuchtet. Dieser Prozess erfolgt quasi adiabatisch, das heißt, die freiwerdende Wärme wird an den Zuluftstrom abgegeben. Durch den Rotationswärmetauscher wird die Zuluft vorgekühlt und mittels Kälteregister auf die gewünschte Zulufttemperatur heruntergekühlt. Um das Sorptionsrad zu regenerieren wird ein Hochtemperaturheizregister benötigt. Diese Prozesswärme wird in diesem Fall vom Fernwärmeanschluss bereitgestellt. Als Prozessluft wird ca. 80% der Abluft benötigt. Die überschüssige Abluft wird mittels Bypass-Klappe direkt in den Fortluftkanal weitergeleitet. Dies dient der Energieeinsparung, da die benötigte Austreiberwärme reduziert wird.

Be- und Entfeuchtungslüftungsgeräte

Die Be- und Entfeuchtungslüftungsgeräte sind für die Feuchteeinregulierung sowie den Frischluftanteil in den Bereichen zuständig, die hohe Anforderungen an eine konstante Feuchte stellen, dh in den Magazinen sowie dem Speziallesesaal.

Die grundlegende Funktion dieser Anlage ist ähnlich der Funktionsweise der DEC-Lüftungsgeräte. Zusätzlich wird bei Be- und Entfeuchtungslüftungsgeräten durch den Direktverdampfer der integrierten Kältemaschine die Zuluft gekühlt und vorentfeuchtet, um den gewünschten Feuchtegrad zu erreichen.
Zur Nachheizung bei diesem Prozess wird im Sommer die vorhandene Abwärme des Rückkühlkreislaufs benutzt. Diese Gerätekonfiguration wurde so gewählt, um die Entfeuchtung energetisch günstiger zu gestalten und gleichzeitig die Verdampfungstemperatur oberhalb der Frostgrenze zu halten.
Für den Winterfall sind ein Heizregister und ein Dampfbefeuchter vorgesehen, um die geforderte Zulufttemperatur und –feuchte zu erreichen.

Umluftgeräte

Die Umluftgeräte sind vom Aufbau sehr einfach gehalten. Die Hauptkomponenten sind Filter, Ventilatoren und Register die im „Change-over“ geschaltet sind. Ziel dieser Anlage ist es die entstehenden Lasten in den Bereichen effizient nach außen abführen zu können.

Regelstrategie

Der Außenvolumenstrom der Lüftungsanlagen wurde anhand der maximal zu erwartenden Besucheranzahl je Bereich bestimmt. Um den Volumenstrom auf das Nötigste zu reduzieren und somit die Anlagen energiesparend zu betreiben, sind die Anlagen weitestgehend CO_2 beziehungsweise VOC abhängig geregelt. In manchen Bereichen konnte dieser Ansatz jedoch nicht umgesetzt werden und somit wurden die einzelnen Anlagentypen kombiniert um trotzdem eine gewisse Effizienz zu erreichen.

Zusammenspiel der verschiedenen Anlagentypen

Bedingt durch die Kanalführung im Lesebereich war es nicht möglich, den Volumenstrombedarf CO_2-abhängig zu steuern, da im Normalfall nicht bekannt ist, wo sich die Personen im Lesebereich befinden.

Auf den Einsatz von Volumenstromreglern wurde bewusst verzichtet, um Schallprobleme zu vermeiden.

Als Energieeinsparmaßnahme wurde ein zusätzlicher Umluftventilator vorgesehen. Somit kann der Außenluftvolumenstrom personenabhängig eingestellt werden. Dies bedeutet dass, obwohl der Gesamtvolumenstrom für den Lesebereich bestehen bleibt und somit die Luftverteilung für entfernte Nebenräume sichergestellt wird, der Außenluftanteil personenabhängig angesteuert werden kann.

Im Expobereich wird der Außenluftbedarf CO_2/VOC abhängig gesteuert. Um jedoch die hohen inneren Lasten abführen zu können, wurde auch hier auf eine Kombination von DEC- und Umluftgerät gesetzt.

NACHTAUSKÜHLUNG

Für den Lesebereich und das Foyer ist eine passive Nachtauskühlung vorgesehen. Ziel hierbei ist es, die über Tag angesammelte Wärme während der Nacht mittels elektrisch angesteuerten Klappen, bzw. Nachströmöffnungen nach außen zu leiten. Dies ist eine besonders umweltschonende Methode, um in großen Bereichen die Kühllast zu reduzieren.
Die Ansteuerung der Klappen erfolgt in Abhängigkeit von der Raum- und Außentemperatur. Somit wird ein zu starkes Unterkühlen der Räume durch rechtzeitiges Schließen der Klappen verhindert.

ELEKTROANLAGEN ENERGIEVERSORGUNG

Das Gebäude ist über eine Mittelspannungsstation mit zwei Transformatoren je 800 kVA an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen.
Zur Absicherung gegen Ausfälle im öffentlichen Versorgungsnetz ist ein 800kVA Notstromgenerator vorgesehen. Weiterhin wurde auf den vorhandenen Flachdachflächen eine 500 m² große Photovoltaikanlage mit 92 kWp Spitzenleistung installiert. Sämtliche beschriebenen Erzeuger/Energiequellen sind an der Niederspannungshauptverteilung angeschlossen. Von diesem zentralen Punkt erfolgt die Versorgung der Elektrounterverteilungen in den verschiedenen Versorgungsbereichen.

INFORMATIK UND SCHWACHSTROM

Um die Zukunftsfähigkeit des Gebäudes zu gewährleisten, wurde eine herstellerneutrale EDV-Verkabelung mit Glasfaser- und Kupferkabel installiert. Als Telefonanlage wurde eine VOIP-Telefonzentrale mit festinstallierten sowie mobilen Telefongeräten ausgeführt. Die im Gebäude verteilten WLAN-Antennen ermöglichen das mobile Telefonieren sowie einen schnurlosen Zugang zum gebäudeeigenen WLAN-Netz der Informatik. Im öffentlichen Bereich wurden zusätzliche WLAN-Antennen installiert, welche neben einem hochwertigen Internetzugang ebenfalls eine Geolokalisation für den Leser ermöglichen. Diese soll dem Leser eine interaktive Führung durch die Regalreihen erlauben.

LICHTTECHNIK

Die Beleuchtung wurde mit Leuchten in LED-Technik mit warmweißer Lichtfarbe ausgeführt. Es wurden Leuchten mit einer erhöhten Qualitätsgüte und hohem Sehkomfort in den repräsentativen Bereichen ausgewählt.
In den öffentlichen Innen- und Außenbereichen wie dem Lesesaal sind die Leuchten, respektive ist das Licht ein wichtiger Teil der Raumgestaltung. Es wurden raumübergreifende Lichtszenen für die Abend- und Tagesstunden im Innen- und Außenbereich entwickelt, unter Berücksichtigung der Nutzung und des Tageslichts. Diese vordefinierten Lichtszenen erzeugen verschiedene Lichtstimmungen. In Verwaltungszonen und Nebenräumen werden die Leuchten zwecks Energieeinsparung über Präsenzmelder geschaltet.

OLIVIER GENCO, HANS-PETER ZUNKER
Felgen & Associés Engineering S.A.
Luxembourg

TRAGWERK – PLANUNG UND UMSETZUNG



Bohrpfähle im vorderen Bereich der BnL

GELÄNDE

Das Gelände der neuen Nationalbibliothek auf dem Kirchberg in der Stadt Luxemburg befindet sich im Bereich des früheren Straßenverlaufs „Rue Coudenhove-Kalergi“, und der ehemaligen Verkehrsunterführung, welche im Rahmen der Umgestaltung der „Avenue J.F. Kennedy“ rückgebaut wurden. Der Untergrund besteht in diesem Bereich aus massigem, gebankten Luxemburger Sandstein des unteren Lias (li2), welcher durch Auffüllungen und deren Verwitterungsmaterial überlagert ist.

Der Luxemburger Sandstein besitzt über die Gesteinsklüfte eine hohe Durchlässigkeit. Er ist der Hauptaquifer im Großraum um Luxemburg Stadt. Das Grundwasser wird auf dem unterlagernden Mergel des „unteren Lias (li1)“ aufgestaut. Die Schichtgrenze, zwischen dem gut durchlässigen Sandstein („li2“) und dem Mergel („li1“) als Wasserstauer, liegt wesentlich tiefer als das Bauprojekt, der Abstand der tiefsten Bauwerksbereiche zum Grundwasserspiegel liegt bei schätzungsweise 30 m – 40 m.

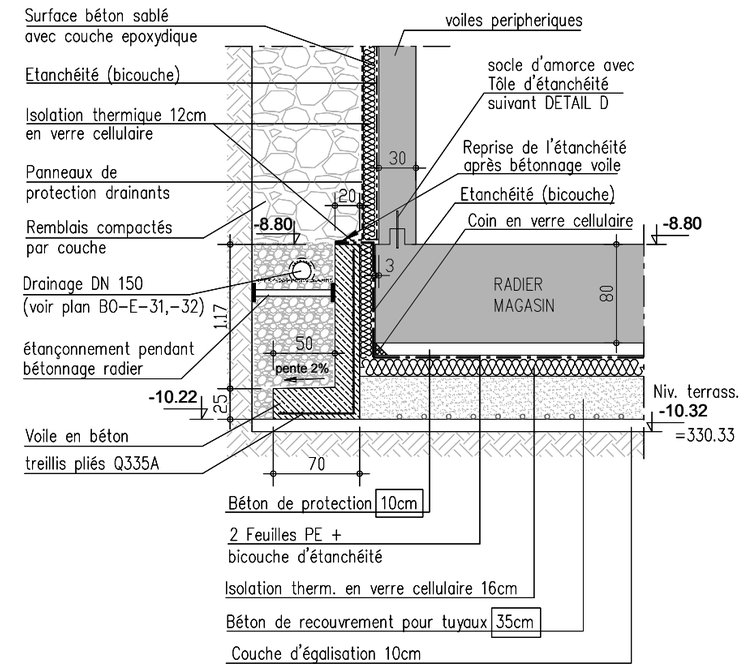
Trotzdem wurde hinsichtlich eines maximierten Schutzes der Dokumente gegenüber Erdfeuchte im Untergrund dem Magazinbereich eine besondere Sorgfalt geschenkt.

AUSHUB UND FUNDAMENTE

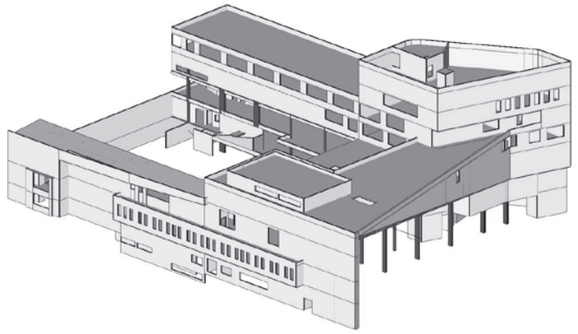
Die starke Asymmetrie des Gebäudes, sowohl in seiner Form als auch in seiner Vertikalität und die dadurch variierenden Belastungen in der Gründungssohle bedingten unterschiedliche Lösungsansätze. So sind die abzutragenden Lasten des mittleren Gebäudeteils (Magazine) größer und liegen tiefer als jene des vorderen und hinteren Bereiches des Bibliothekgebäudes.
An der Süd-West-Fassade entlang der Avenue J.F. Kennedy befindet sich der Felshorizont (kompakter Luxemburger Sandstein) in einer Tiefe von ungefähr 4 Metern unterhalb der Bodenplatte des Untergeschosses. In diesem Bereich, wo das Gelände im Zuge der Umgestaltung der Straßenführung der „Avenue J.F. Kennedy“ aufgefüllt wurde, sind Tiefengründungen ausgeführt.

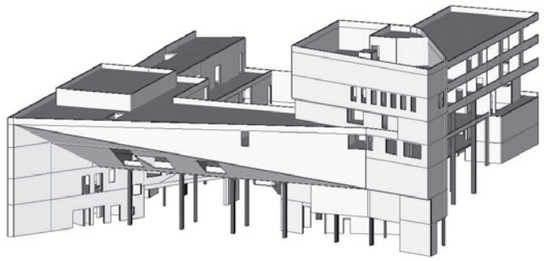
Da der Felshorizont in Nord-West Richtung hin ansteigt konnte der tieferliegende Teil des Untergeschosses (Parking Niv. -5,25 m) mittels Einzel- und Streifenfundamenten direkt auf dem Fels gegründet werden.
Der mittlere Gebäudeteil (Magazine) ist durch seine Tiefe direkt auf dem Fels auflagert. Die Gründung des Magazinbereiches erfolgt durch eine flächige lastabtragende Bodenplatte, welche auf einer Dämmung aus Schaumglasplatten gebettet ist. Die Dämmung über der Erdkälteregisterinstallation ist notwendig um eine Wechselwirkung zwischen Erdkälteregister und Gebäude zu unterbinden.

Im Anlieferungsbereich befindet sich der Felshorizont in sehr geringer Tiefe, somit ist dieser Teil des Gebäudes mittels Einzel- und Streifenfundamenten auf dem kompakten Luxemburger Sandstein aufgelagert.



Detailschnitt Abdichtung und Dämmung Bodenplatte Magazinbereich





TRAGWERKSTRUKTUR

Das allgemeine Konzept der Struktur des Gebäudes der BnL ist in 3 Zonen eingeteilt: die hintere Zone (Anlieferung), die mittlere Zone (Magazine), sowie die vordere Zone, welche an die Avenue J.F. Kennedy grenzt und die öffentlichen Bereiche, die Büros und den Turm am süd-östlichen Ende des Gebäudes beinhaltet.

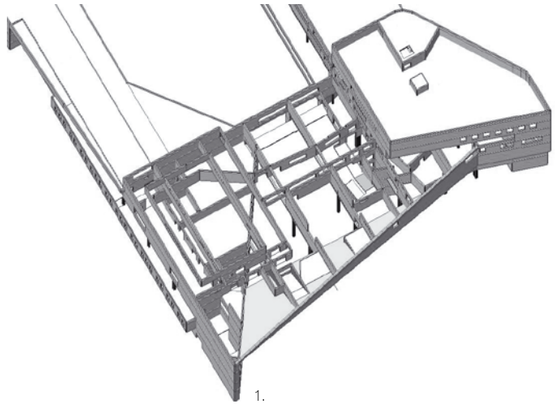
Aufgrund der großen Abmessungen des Gebäudes (Grundfläche ca. 132 m x 53 m), und um Zwangsbeanspruchungen der Gebäudeteile zu vermeiden, ist das Gebäude durch zwei Dehnungsfugen unterteilt. Die Volumetrie und die Beschaffenheit des Gebäudes, sowie die unterschiedlichen Belastungen der einzelnen Gebäudeteile geben den Verlauf der Dehnungsfugen vor.

Das Tragwerk ist eine Stahlbetonstruktur bestehend aus Stützen, Decken sowie Wandscheiben. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt durch die aussteifenden Treppenhäuser und Aufzugsschächte, welche die horizontalen Belastungen direkt in die Fundamente abtragen.

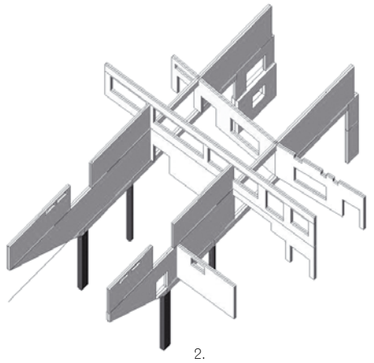
4-ÄRMIGE
ZENTRALE
STÜTZEN

GESAMTGEWICHT
100,3 TONNEN

HÖCHSTE
STÜTZE
16,6 METER



1.



2.

1. Sicht auf Wandscheiben-Tragsystem – FEM 3D-Modell

2. Öffentlicher Bereich – Zoom auf Wand scheiben-Tragsystem, Etagen +3 und +4 – FEM 3D-Modell

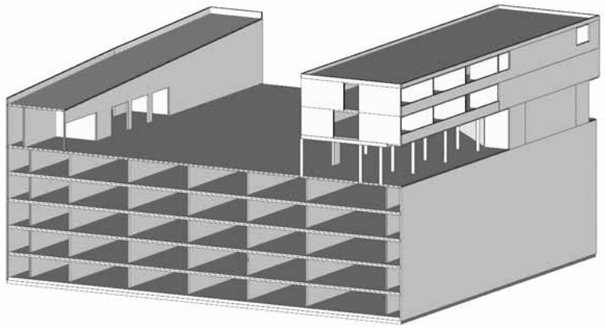
STRUKTUR „ÖFFENTLICHER BEREICH“

Der vordere Teil des öffentlichen Bereiches besteht aus 4 Etagen, der Turmbereich aus 7, wobei das obere Geschoss der Haustechnik zur Verfügung steht.

Um den Eingang möglichst frei zu gestalten, erstreckt sich der Bereich über eine doppelte Höhe und ist möglichst frei von lastabtragenden Stützen. Um die Spannweite von 16,4 m ohne störende Träger zu überbrücken ist die darüber liegende Struktur des 3. und 4. Obergeschosses als räumliches Tragsystem ausgebildet. Die sich kreuzenden Stahlbetonwände sind als wandartige Träger (Scheiben) ausgebildet und leiten die Lasten auf die verbleibenden, vertikalen Elemente ins Erdgeschoss ab.

Der 7-stöckige Turm hat zur Avenue J.F. Kennedy sowie gegen Norden hin, unterschiedliche, frei auskragende Geschosse.

Der Konsultationsbereich ist durch seine amphitheatrische Form sehr offen gehalten. Der höher gelegene Bürobereich blickt einerseits auf den grosszügigen Lesesaal und andererseits auf die Parkanlage. Die Aussteifung dieses Bereiches erfolgt über die durchgehenden Kerne der Treppenhäuser und Aufzugsschächte.



Magazinbereich - 3D-Modell

STRUKTUR „MAGAZINBEREICH“

Die fünfgeschossige, regelmäßige Struktur des Magazinbereiches besteht aus Flachdecken, welche größtenteils auf Wänden, und stellenweise auf vereinzelten Stützen auflagern, welche die Lasten bis in die Fundamente abtragen.

Der Magazinbereich musste den von der Nutzung her geforderten klimatischen Anforderungen bereits zu Beginn der Inbetriebnahme der BnL gerecht werden. Papiermaterial kann nur unter Einhalten von klimatischen Randbedingungen dauerhaft gelagert werden, da dieses Lagergut sehr sensibel auf Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen reagiert. Daher sind, unter anderem, das Einhalten und die Überwachung der Luftfeuchte im Magazin von äußerster Wichtigkeit. Dieser Sorge wurde in der Konzeption (Box-in-the-Box), bei der Wahl der Materialen (Betonzusammensetzung), sowie in der Bauausführung (Bauwerksentfeuchtung) in Rechnung getragen.

Aufgrund der Feuchtigkeits- und Temperatursensibilität des Magazins ist der ganze Magazinbereich als eigenständiges Bauwerk nicht nur durch Dehnungsfugen, sondern auch durch eine thermische Dämmung und Außenhautabdichtung gegen Feuchtigkeit vollständig von den anderen Gebäudeteilen (öffentlicher Bereich und Anlieferungsbereich) getrennt. Somit ist eine Wärmedämmung unter der Bodenplatte, an den Außenwänden, im Erdreich, sowie im seitlichen und oberen Anschluss des Gebäudes mit andern Gebäudeteilen ausgeführt. Dieses „Box-in-the-Box“-System ermöglicht, eine bestmögliche Trennung des Magazins gegenüber äußeren Einflüssen und somit können, im Zusammenspiel mit den technischen Installationen, konstante Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen im Magazin gewährleistet werden.

STRUKTUR „ANLIEFERUNGSBEREICH“

Der Anlieferungsbereich befindet sich zwischen den Achsen 17 und 19, angrenzend an die Rue Albert Borschette. Das Gebäude besteht in diesem Bereich aus 2 Etagen und dient, unter anderem, zur Anlieferung der Bücher, als Garage der Lieferwagen und Bücherbusse, sowie zu verschiedenen Lagerungszwecken. Das Dach des Anlieferungsbereiches ist teilweise intensiv begrünt. Die Lasten werden durch Stahlbetonwände und Stützen in die Fundamente abgetragen. Aus thermischen Gründen sind die Fundamentstreifen bis 1,50 m unter OKFF gedämmt.

STRUKTUR BETONFERTIG TEILFASSADE

Die sichtbare Betonfertigteilfassade besteht aus rot eingefärbten, 10 cm starken vorgehängten Stahlbetonelementen, welche betontechnologisch den gestalterischen Vorgaben der Architektur Rechnung tragen, sowie aus weißen Betonfertigteilen im Bereich der Fenster und Ausbuchtungen. Die großformatigen Betonfertigteile sind mit speziellen Ankern aus Edelstahl durch die Dämmebene an der Gebäudestruktur befestigt. Ihre Oberfläche wurde je nach Element sandgestrahlt, wassergestrahlt oder säurebehandelt.
Im Eingangsbereich kamen kleinere, 4 cm starke abgehängte Elemente zur Ausführung, welche mittels Glasfaser bewehrt wurden.

STRUKTUR GABIONENFASSADE

Die Gabionen bilden einen trapezförmigen Sockel um den westlichen Gebäudeteil. Um die Stärke der Gabionenwand zu reduzieren und eine problemlose Befestigung der Gabionenverkleidung auch im Sturzbereich der Fenster zu gewährleisten ohne die Dämmschicht der Fassade zu durchbrechen, ist eine Sekundärstruktur in Beton außerhalb der Dämmebene ausgeführt. Die Gabionenkörbe bestehen aus elektrogeschweißten Stahlmatten, welche an der Sekundärstruktur befestigt werden, und mit gebrochenem Luxemburger Sandstein verfüllt sind.

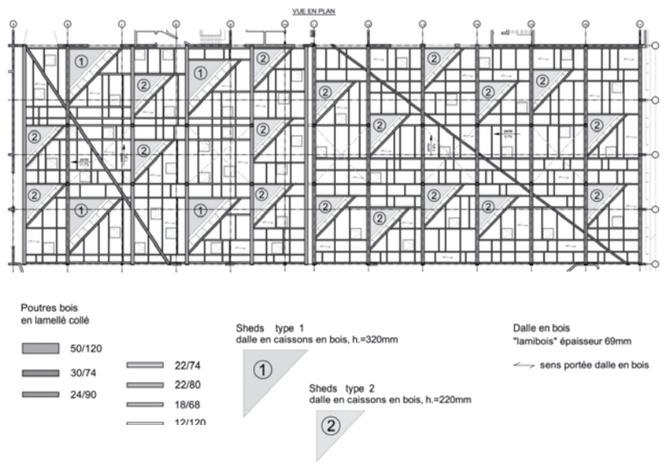
STRUKTUR „DACH“

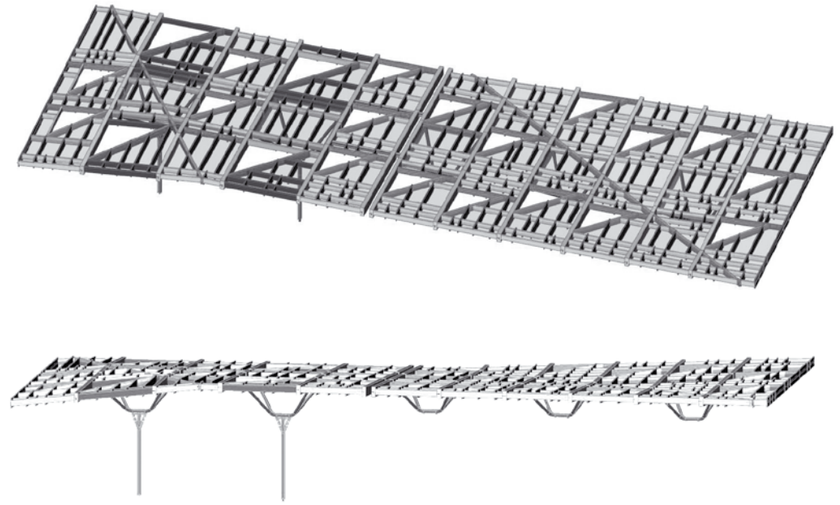
Eine weitere statische Besonderheit stellt die hölzerne Dachstruktur über den Leseräumen dar. Sie wird durch die Dehnungsfugen der Stahlbetonstruktur unterbrochen und trägt über eine Spannweite von etwa 33 m. Einzelne zentrale Stützen in Stahlbeton-Verbund, welche sich im Auflagerbereich des Dachbereiches Ypsilon-förmig aufweiten, tragen das Dach. Diese hochbelasteten Stützen sind teilweise in die Stahlbeton-Struktur der unteren Geschosse des Gebäudes eingespannt.
Die Dachstruktur besteht aus Hauptträgern aus Brettschichtholz mit einer Höhe von 120 cm im Abstand von 9,80 m bzw. 8,20 m, sowie zahlreichen Neben- und Dachträgern unterschiedlicher Abmessungen. Um die Luftzirkulation in Querrichtung zu gewährleisten haben die Nebenträger, welche in Längsrichtung verlaufen, eine reduzierte Höhe im Vergleich zu den Hauptträgern in Querrichtung. Die 69 mm starke Furnierschichtholzdecke wird über schlanke, 120 cm hohe Dachträger in Querrichtung abgetragen. Diese hohen Dachträger sind an den Nebenträgern in Längsrichtung befestigt.



Die Funktionen der Oberlichter als Lichtquelle und zur Nachtauskühlung werden durch die Shedkonstruktionen im Dachbereich gewährleistet. Diese bestehen aus Wandelementen aus Brettsperrholz und aus Decken in Form von Kastenelementen aus Vollholzlamellen. Sie lagern auf den Längs-, Quer- und Diagonalträgern der Dachstruktur auf.
Die gesamte Dachstruktur im Lesesaalbereich ist extensiv begrünt.

MARC FEIDER, LYNN LECORSAIS
Schroeder & Associés, ingénieurs-conseils
Luxembourg







BAUAUSFÜHRUNG



Raumgerüst Lesesaal

Die Baustellenphase gehört generell zu den spannendsten Abschnitten eines Projektes. Dies ist auch bei diesem besonderen Bauvorhaben der Fall.

Bereits zu Projektbeginn war den beteiligten Planern bewusst, dass die komplexe Bauaufgabe der neuen Nationalbibliothek nur als gut funktionierendes Team umgesetzt werden kann. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei in einer vom Bauherrn geforderten koordinierten und integralen Planung mit einer vielseitigen und transparenten Kommunikation.

Diese Philosophie wurde von der Bauleitung auch an alle ausführende Firmen weitergetragen, um den Gedanken vom „gemeinsamen Bauen“ ins Bewusstsein aller Beteiligten zu bringen und somit ein für alle Teammitglieder zufriedenstellendes Gesamtresultat zu erzielen.



TIMING

Zur allgemeinen Organisation der Bauausführung wurde zu Beginn ein erster Generalablaufplan erstellt, der als Leitfaden für den Ablauf der Baustelle diente.

Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die vielschichtigen Schnittstellen der einzelnen Disziplinen gelegt.

Dafür wurden mehrere Workshops zwischen allen Planern organisiert, um die verzweigten Zusammenhänge und Verknüpfungen detailliert zu besprechen und zu bestimmen.

Dieser globale Ablaufplan stellte die Grundlage für die Projektorganisation dar. Dieser wurde in der Folge während der 5-jährigen Bauphase ständig kontrolliert, analysiert, angepasst und fortgeschrieben.



BAUSTELLENEINRICHTUNG

Das recht enge Baufeld auf dem Kirchberg verlangte eine kompakte Aufstellung der Baustelleneinrichtung und eine gut abgestimmte Organisation während des Bauablaufs.

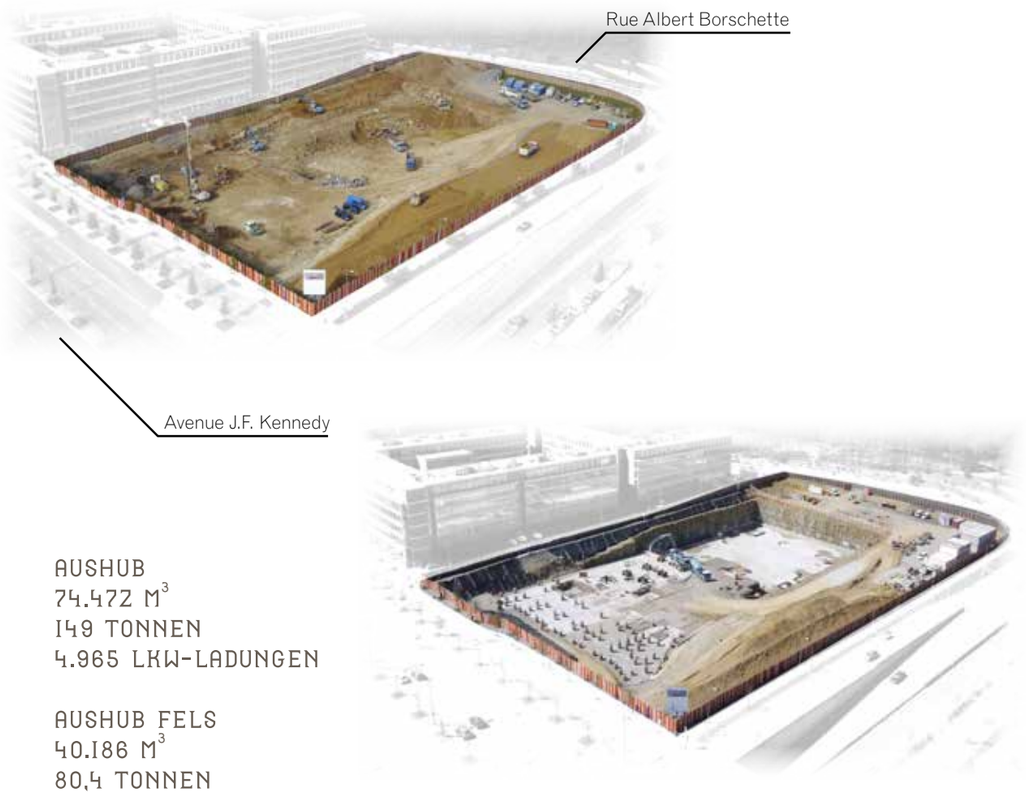
Die Standorte für die notwendigen Büros der Bauleitung, der zentralen Sanitärcontainer sowie die Baucontainer der Firmen mussten von Beginn an wohl überlegt sein. Des Weiteren stand nur eine Zufahrt von der Rue Albert Borschette auf das Gelände zur Verfügung, sodass insbesondere die Materiallieferungen präzise organisiert werden mussten, um gegenseitige Behinderungen der Arbeitsabläufe der einzelnen Firmen zu vermeiden.

Zusätzlich wurde ein eigener Recycling-Park errichtet, um die Mülltrennung ordnungsgemäß und nach Vorgaben der „Super Dreckskescht“ zu organisieren. Alle Firmen und verantwortlichen Personen wurden nach diesen Richtlinien zur selektiven Mülltrennung geschult.

Auch der Bauzaun wurde eigens für das Bauvorhaben entworfen und aus zertifiziertem Holz errichtet. Der Leitgedanke dabei war, die Öffentlichkeit auf den Neubau der Bibliothek hinzuweisen. So entstand ein Holzzaun aus unterschiedlich hohen vertikalen Bretter in verschiedenen Farben, die symbolisch die Buchrücken aus einem Bücherregal darstellen. In den Bauzaun wurden „kleine Fenster“ geschnitten, um den Passanten einen Einblick auf die Baustelle zu gewähren. Der Zaun wurde nach seiner Funktion demontiert und das Holz einer neuen Nutzung zugeführt.

Die Baustelleneinrichtung wurde durch ein großes Bauschild ausgewiesen. Der Trafo sorgte für die provisorische Stromversorgung. Wasser-, Kanal- sowie Telefonanschluss wurden für die Bauleitung bereitgestellt.

BAUSTELLE



AUSHUB
74.472 M³
149 TONNEN
4.965 LKW-LADUNGEN

AUSHUB FELS
40.186 M³
80,4 TONNEN
2.679 LKW-LADUNGEN

Vor dem Aushub erbrachte das Bodengutachten, dass der Baugrund aus Fels und Erdreich besteht. Der „Felshorizont" begann im Bereich der Seite Rue Albert Borschette knapp 1m unter dem natürlichen Geländeverlauf und fiel in Richtung Avenue J.F. Kennedy ab.

Die Aushubarbeiten konnten trotz der schwierigen Voraussetzungen innerhalb der geplanten Zeit abgeschlossen werden. Dafür kamen große Baumaschinen zum Einsatz, um das gesetzte Ziel zu erreichen. Eine weitere Herausforderung bestand darin, den Aushub des Felsens auf Korngröße zu brechen, damit das Material später zur Verfüllung wiederverwendet werden konnte.
Da das Gebäude zur Avenue J.F. Kennedy hin an die Grundstücksgrenze stieß, war beim Aushub eine zusätzliche Baustellensicherung der Baugrube mit senkrechten Stahlträgern notwendig.

Nachdem die Baugrube hergestellt war, konnten die Rohbauarbeiten beginnen.

Der Rohbau besteht zu 100% aus Stahlbetonwänden und -decken. Dies erlaubt einen Lastabtrag über relativ schlanke Wandstärken. Eine genaue Planung der einzelnen Arbeitsphasen war die Grundlage dieser Konstruktion, insbesondere deshalb, weil ein Teil der Wände als Sichtbetonwandscheiben sichtbar bleiben sollte.
Durch die großen Spannweiten des Gebäudes und die engen Verhältnisse auf dem Gelände musste ein Kran innerhalb des Gebäudes positioniert werden, damit alle Bereiche bestens bedient werden konnten.
Die Bodenplatte musste nicht nur die Lasten auf dem Baugrund verteilen, sondern auch das Erdkälteregister integrieren. Dabei war die große Herausforderung, dass die Aluminium-Verbundrohre, welche an die Armierung fixiert wurden, während des Betoniervorgangs nicht zu Schaden kamen.
Aus diesem Grund wurden vor jedem Arbeitsschritt Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt und die Präsenz der Objektüberwachung erhöht.



Verlegung des Erdkälteregisters

Nach der Bodenplatte wurde als erster Bauabschnitt das Magazin mit Sichtbetonwänden erstellt. Für die Trägheit des Gebäudes war es notwendig, den Beton nicht zu verputzen. Aus diesem Grund mussten die Wände mit geschosshoher Systemschalung betoniert werden, um die geforderte Qualität zu erreichen. Ein Mock-Up zeigte, dass die gewählte Ausführung das gewünschte Ziel erreicht.
Eine weitere große Herausforderung bestand darin, die mehrgeschossigen Treppenhäuser in einer homogenen (Farb-)Oberfläche auszuführen, da die Arbeiten über mehrere Monate, mehrere Abschnitte und somit aufgrund der Witterungen mit unterschiedlichen Betonrezepturen hergestellt wurden. Hinzu kam das unterschiedliche Trocknungsverhalten des Betons.
Die Summe dieser Parameter verdeutlicht heute den qualitativen Unterschied der Fluchtwegtreppenhäuser zu den öffentlichen Treppenhäusern im Gebäude. In den öffentlichen Treppenhäusern wurde deshalb beschlossen, eine höhere Qualität des Sichtbetons anzustreben und die Oberflächen mit betonkosmetischen Maßnahmen nachträglich zu behandeln.

Das Gebäude wuchs im Rohbau „von hinten nach vorne", was bedeutet, dass das Gebäude nicht gleichmäßig von unten nach oben aufgebaut wurde, sondern zuerst der hintere Bereich des Magazins fertiggestellt wurde, um hier eine maximale Austrocknungszeit zu gewährleisten. In der weiteren Folge entstanden dann der mittlere Bereich des Lesesaals, sowie zuletzt der vordere Foyerbereich.

Während der Rohbauarbeiten musste der Generalablaufplan aufgrund der Witterungen immer wieder angepasst werden, da Frost und starker Regen die Betonierarbeiten mehrere Wochen unterbrachen. Somit wurde es schwierig, die initial vorgesehene Bauzeit einzuhalten.

Deshalb war es notwendig zu reagieren und vorausschauend die geplanten Abläufe der nachfolgenden Gewerke rechtzeitig zu korrigieren. Insbesondere alle Gewerke, welche das Schließen der Gebäudehülle betrafen, mussten ihre Arbeiten früher beginnen, also schon während der Rohbauarbeiten.

Eine Besonderheit stellte hierbei die Ausschreibungsform des Loses „Schließen Rohbau" dar, welche bewusst als Teilgeneralunternehmung ausgeschrieben wurde, um alle Fachdisziplinen zu bündeln und zu vernetzen, sodass die vielen komplexen Schnittstellen der Gebäudehülle gemeinsam im Bauteam schnell und intensiv abgestimmt werden konnten. Die Ausschreibung umfasste die Holzdachkonstruktion, die Dachabdichtung, die Betonwerkstein- und die Gabionenfassade, die WDVS-Fassade, die Fenster- und Pfosten-Riegel-Fassade sowie die notwendigen Gerüstbauarbeiten.

Neben den baulichen Gewerken galt es zusätzlich die Gewerke der Haustechnik in die Bauaufgabe einzuflechten, welche sich in diesem Projekt ebenfalls durch einen sehr hohen Komplexitätsgrad auszeichnen.
Insbesondere die Wichtigkeit einer offenen und intensiven Kommunikation wurde allen Beteiligten im Zuge der Aufgabe immer deutlicher.

Generell zeichnete sich der Prozess von der Ausschreibung bis hin zur Ausführung zwischen allen Disziplinen durch höchste Aufmerksamkeit aller Beteiligten aus, um ein erfolgreiches Endergebnis hinsichtlich des komplexen Bauablaufs und des Zeitplans zu erzielen. Die Aufgabe der Bauleitung war es, die einzelnen Fachdisziplinen miteinander zu vernetzen, die Arbeiten zu koordinieren und zu moderieren, sowie immer wieder an das „Miteinander" zu erinnern.

Die enorme Vielzahl an Zeichnungen, Details, Abstimmungen, Gesprächen, Schnittstellen, usw. stellten sich als größere Herausforderung und größeren Aufwand dar, als zu Anfang gedacht.



Zwischenstand Rohbau



Tragestruktur Holzdach

Bevor die eigentlichen Arbeiten zum Schließen des Rohbaus beginnen konnten, wurden die Betondachflächen abgedichtet und alle Rohbauöffnungen verschlossen, um den Bau im Inneren vor der Witterung zu schützen. Bereits in der Werk- und Montageplanung mussten alle Details und Zwangspunkte der Holzdachkonstruktion, welche in den Rohbau integriert wurde, geklärt werden. Nach der statischen Freigabe konnte die primäre Tragstruktur innerhalb weniger Wochen montiert werden.
Für die Arbeiten wurde im Innenraum ein Raumgerüst von 23.500m³ mit verschiedenen Arbeitsebenen aufgebaut, welches danach modifiziert werden musste, damit die Mehrschichtplatten auf die Holzträger aufgelegt werden konnten. Diese Platten wurden später mit einer oberen Abdichtung versehen, sodass der darunterliegende Bereich vor der Witterung geschützt ist.
Danach konnten der Innenausbau, sowie die Elektro- und Sprinklerarbeiten in der Ebene der Holzdachkonstruktion fortgeführt werden.
In der Dachkonstruktion wurden des Weiteren große Gauben mit nach Norden ausgerichteter, um 30° geneigter Verglasung integriert, die den Lesesaal mit möglichst blendfreiem indirektem Tageslicht versorgen. Aufgrund der hohen konstruktiven Komplexität wurden die Gauben vorab im Werk aus trapezförmigen Zuschnitten zusammengefügt und als Ganzes sukzessive mit Schwerlasttransporten zur Baustelle transportiert. Mit Autokränen wurden die Gauben am folgenden Tag auf ihre Endposition auf der Dachfläche gehoben und dort fixiert.

Aufgrund der sensiblen Gebäudeanschlusspunkte wurde anschließend sofort mit den Auf- und Ausbauarbeiten an den Gauben begonnen. Alle Abklebungen der Anschlüsse wurden akribisch von der Bauleitung kontrolliert und dokumentiert. Hier sind insbesondere die Verwendung von qualitativen Baumaterialien sowie die Sensibilität des geschulten Fachpersonals zu erwähnen, welches sich im Bauprozess und im guten Ergebnis widerspiegelt.

Die Holz-Aluminium-Fenster wurden werkseitig vorgefertigt und später in die Rohbauöffnungen eingesetzt. In Kombination mit der Betonfertigteilfassade und der Ausbildung einer Betonfensterbank stellte sich dies als besondere Herausforderung dar. Fenster und Fassade mussten zusammen und detailliert gezeichnet sowie abgestimmt werden, da mit nur wenigen Millimetern Toleranz untereinander gearbeitet werden musste.

Im weiteren Montageablauf folgten die Betonfertigteile, die mit einer Dämmebene aus Mineralwolle zwischen Rohbau und Fassade als Vorhangfassade montiert wurden. Die Fugen der unterschiedlich großen und rot gefärbten Betonfassadenelemente wurden mit Silikon versiegelt und mit Quarzsand abgestreut.

Die Pfosten-Riegel-Fassaden wurden mit den Stahlprofilen am Baukörper fixiert. Zum Schutz der großen Glasflächen wurden die Öffnungen zuerst mit Folien verschlossen, ehe die Scheiben eingesetzt wurden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Während der Rohbau von der Nord-West-Seite bereits verschlossen wurde, liefen die Betonierarbeiten am vorderen Gebäudeteil noch weiter. Vor allem der hohe siebengeschossige Bereich um das Personaltreppenhaus musste noch fertiggestellt werden.



Montage der Dachoberlichter im Holzdach



Technische Installation im Doppelboden

In den geschlossenen Bereichen wurde der Trockenbau fortgeführt und somit die Grundlage für die Haustechnik-Gewerke geschaffen.
Im Bereich der Holzdachkonstruktion konnte nach Fertigstellung der technischen Installationen die Montage der PCM-Platten begonnen werden (PCM = Phase Change Material).

An den Innenwänden begannen im Lesesaal zeitgleich die Klinker-Mauerwerksarbeiten, welche als zweischalige Vorsatzkonstruktion errichtet wurden. Zwischen der Vorsatzschale befindet sich Mineralwolle als Absorber zur besseren Raumakustik. In die Klinkerwände wurde eine Vielzahl an elektrischen Einbauten integriert. Dafür wurden Sondersteine angefertigt, damit eine homogene Innenfassade entsteht. Die Anschlüsse an Laibungen, Stürzen, Fenstern, etc. wurden mit Aluminiumblechen zum Rohbau ausgebildet, um einerseits den Abschluss der Klinkerwand herzustellen und andererseits die Toleranzen im Rohbau auszugleichen.

Nach der Fertigstellung der Deckenflächen mit Einbau der Gitterroste und den Malerarbeiten, konnten die Innenwände der Gauben verkleidet werden. Dafür wurden horizontale Holzlamellen montiert und eine indirekte Beleuchtung umlaufend am unteren Rand fixiert.

Nach dem Funktionstest aller technischen Elemente im Dach und dem Brandschutzanstrich an den Stahlbeton-Verbund-Stützen, konnte das Raumgerüst abgebaut werden, damit die Arbeiten am Boden des Lesesaals fortschreiten konnten.

Vor allem der Einbau des flexiblen Doppelbodens, welcher einen Großteil der haustechnischen Verteilungstrassen aufnimmt, war für den weiteren Bauablauf enorm wichtig. Dafür wurden mehrere Workshops zur Abstimmung der diversen Schnittstellen organisiert. Sämtliche Verteilungen der Lüftungskanäle und Elektrotrassen werden im Doppelboden untergebracht. Für die Ablauflogistik aller Gewerke in diesem Bereich bedurfte es einer hohen Disziplin sowohl in der Planung als auch in der Ausführung. Durch den hohen Anspruch an die Flexibilität des Gebäudes stellt diese Konzeption einen wichtigen Baustein für die Nutzung der Bibliothek dar. Im Besonderen stellte hierbei die Integration der Lüftungsverteilung in die Regalkonstruktion dar, wobei die über den Doppelboden zugeführte Frischluft über Schlitze im Regalsockel in den Lesesaal strömt und die Abluft an den Regaloberseiten abgeführt wird. Die Funktion der Lüftung, die aus dem Doppelboden in die Regalsockel geführt wird, wurde zuvor rechnerisch, als auch real in einem Mock-Up überprüft.
Nachdem das Raster des Doppelbodens auf den Estrich aufgetragen wurde, konnten die Elektrotrassen und Kabelkanäle installiert werden. Anschließend wurde zwischen diesen Einbauten das Traggerüst für die Doppelbodenplatten gebaut.
Nach der Fertigstellung des Doppelbodens konnten die Bücherregale mit deren Anschlüsse in den Boden auf der Fläche installiert werden.



Innenausbau im Lesesaal

Ein weiteres Zusammenspiel zwischen Lüftung / Klima und Innenausbau zeigte sich in den Büroräumen, wo die FanCoils als akustisch wirksame Brüstungsmöbel geplant wurden.
Dazu flossen die Abstimmungserkenntnisse aus einem Workshop beim Hersteller in die Weiterentwicklung dieser Elemente mit ein.

In den weiteren Bereichen wurden die Estriche, Fliesenarbeiten und Malerarbeiten nach Fertigstellung der Vorleistungen fortgeführt.
Die Abstimmung zur Ausführung der vielfältigen und komplexen Schreinerarbeiten stellte eine weitere große Herausforderung dar und erwies sich als eine der aufwendigsten Schnittstellen im Bauablauf. Mit Hilfe eines Vermessers mussten erst die baulichen Gegebenheiten präzise aufgenommen und zeichnerisch aufgetragen werden, ehe die vielzähligen Details besprochen werden konnten. Dafür waren intensive Abstimmungen notwendig, damit auch die technischen Installationen in die Einbaumöbel bestmöglich integriert werden konnten. Viele Elemente konnten im Vorfeld planerisch kaum gelöst werden und mussten deshalb schrittweise am Bau geklärt werden.
Diese langwierige Prozedur für den Innenausbau schlug sich erheblich auf den Terminplan aus.

Zeitgleich liefen die übrigen Ausbauarbeiten weiter. Die Stahlgeländer wurden in Einzelteilen auf die Baustelle geliefert und montiert. Die Bodenbeschichtungen in den Technikräumen und Nebenräumen wurden aufgebracht, damit die technischen Anlagen installiert werden konnten.
In den Magazinen wurde das Schienensystem für die Rollregale eingebaut und der Fließestrich für eine hohe Ebenheitstoleranz verlegt um die Funktion der Fahrregalanlagen zur manuellen Betätigung einwandfrei zu gewährleisten. Nach der Trocknungsphase wurde ein Epoxidharzanstrich aufgebracht und anschließend konnten die Fahrregale montiert werden.

Schritt für Schritt wurden Teilbereiche im Gebäude fertiggestellt, wie zum Beispiel die Büroräume in den Verwaltungsgeschossen, nachdem die Wandflächen gestrichen, Bodenbeläge verlegt und die technischen Feininstallationen fertiggestellt wurden.

Weiterhin wurden die Aufzugsanlagen installiert und in Betrieb genommen.
Für die Montage des Buchfördersystems mussten besondere Maßnahmen vorgenommen werden, da diese Räume vor der Installation vorab staubfrei fertiggestellt sein mussten.
Die Installation als solche stellte sich im Vergleich zu den notwendigen Vorleistungen und Abstimmungen jedoch als unkompliziert heraus.

Für die Ausführung des Dachaufbaus waren wieder bedarfsgerechte Abläufe notwendig, die zum reibungslosen Verlauf der Arbeiten beitrugen. Insbesondere für die Gauben und deren öffnenden Bauteilen auf der Dachfläche musste die ursprüngliche Planung optimiert und angepasst werden.
Mit Hilfe eines Mock-Ups konnten letzte Details geklärt und folglich eine Qualitätssteigerung erzielt werden. Bis auf die äußeren Lamellen konnte die Verkleidung vorgefertigt und elementweise als wasserführende Ebene montiert werden.

Das Sicherheitskonzept für Wartung und Pflege der Dachfläche konnte zusammen mit der ausführenden Firma voptimiert werden.

Die Photovoltaïkanlage und das Gründach vervollständigen die Dachlandschaften.

Zeitgleich zu den weiterführenden Dacharbeiten schritten im Innenraum, insbesondere im Lesesaal, die Ausbauarbeiten voran.
Die Verkleidung der Wandflächen mit akustischen Holzpaneelen wurde zum Schutz der empfindlichen Oberflächen zeitlich an den Schluss der Arbeiten verlegt.
Weiterhin mussten die Schnittstellen zur Haustechnik, zum Schlosser und den übrigen Gewerken kontinuierlich abgestimmt und finalisiert werden.
An den Brüstungsarbeitsplätzen war ein erhöhtes Maß an interdisziplinärer Planung notwendig. Die Umsetzung musste in mehrere Abschnitte unterteilt werden, damit das gewünschte Ergebnis trotz zahlreicher Zwangspunkte zwischen den Gewerken erzielt werden konnte.
Die Verkleidung der frei geschwungenen Treppe im Foyer stellte sich vor allem für den Schreiner als eine ausserge-wöhnlich schwierige Aufgabe der Ausführung heraus. Dies gründete in den sehr geringen Toleranzen und der komplexen Ausführung der einzelnen Oberflächen und Materialien, welche hauptsächlich planerisch schwierig zu lösen war.



Aufbau des Rollregals in den Magazinen



Die Teppichverlegung in den öffentlichen Bereichen wurde in zwei Arbeitsschritte unterteilt. Die Bereiche zwischen den Regalreihen im Lesesaal wurden erst nach dem Bücherumzug verlegt, damit der Umzug reibungslos und ohne besonderen und aufwendigen Bodenschutz durchgeführt werden konnte.

Die Lieferung und Aufstellung der losen Möblierung wurde aus dem gleichen Grund auch in zwei Phasen unterteilt.
Zuerst konnte das Mobiliar für die Büros und Konferenzräume geliefert werden, ehe nach dem Umzug der Bücher und der Verlegung der restlichen Teppichflächen die losen Möbel im Lesesaal aufgestellt werden konnten.
Alle Möbel wurden vor der Bestellung in einem gemeinsamen ausführlichen Workshop zusammen mit dem Nutzer und dem Auftragnehmer bemustert und ausgewählt.

AKUSTIKKLINKER
ca. 1.600 M^2

LINOLEUMBELAG
ca. 4.050 M^2

TEPPICHBELAG
ca. 6.800 M^2


Montage Bücherregale


Innenausbau Lesesaal (Schreinerarbeiten. Bodenbeläge, Bücherregale)

Umzug

Der Umzug wurde von einer externen Umzugsfirma im Auftrag der Bauherrschaft und in enger Abstimmung mit dem Nutzer geplant. Die Bauleitung und die Planer waren im gesamten Prozess von der Ausschreibung bis zur Ausführung involviert, damit die Abläufe mit jenen der Bauarbeiten frühzeitig abgestimmt werden konnten.

Grundlage für die terminliche Planung des Bücherumzugs in die Magazinen waren die garantierten, klimatischen Bedingungen, die zuvor vertraglich zwischen den Planern und dem Nutzer festgelegt wurden. Nach Erreichen der geforderten Werte, konnte der Umzug planmäßig durchgeführt werden.


Vorbereitung des Lesesaals für den Bücherumzug

Außenanlagen

Auf dem Vorplatz zur Avenue J.F.Kennedy wurden großformatige Betonsteinplatten verlegt. Neben Fahrradstellplätzen befindet sich dort auch Platz für die Terrasse des Cafés

Die Parkanlage ist geprägt durch ein Wegenetz aus wassergebundenen Flächen mit Sitzgelegenheiten und einer wild gewachsenen Wiese mit teilweise ausgewachsenen speziell aus einer Bauschule angelieferten Kieferbäumen. Desweiteren gliedert sich ein großes natürliches Regenwasserretentionsbecken in die offene Struktur der Parkanlage im öffentlichen Raum ein.

LUC WAGNER, JÖRG WEBER, MICHAEL DIEDERICH
WW+ architektur + management sàrl
Esch-sur-Alzette


Außenanlage

LEITSYSTEM

EIN MODULARES SYSTEM

Das Stuttgarter Büro L2M3 entwickelte ein modulares Beschriftungssystem, welches mit wenig Aufwand durch die Bibliothek selbst angepasst und gepflegt werden kann. Das System besteht aus einzelnen Würfeln, die Buchstaben respektive Buchstabenfragmente tragen und dezenten Halterungen aus elastischem Material. Mit auf den Tafeln befestigten Schriftwürfeln lassen sich so beliebige Texte schreiben.
Eigens von L2M3 entworfen, beruht die Schrift der Würfel auf der geschickten Anordnung von Linien und grafischen Formen; sie lassen sich zu allen Buchstaben des Alphabets zusammenfügen. Auf spielerische Weise erlaubt es so eine äußerst flexible, bausteinartige Benutzung. Durch einfaches Drehen, Tauschen und Ergänzen von Würfeln ist die Änderung von Informationen möglich.

BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DAS LEITSYSTEM

Die Aufgabenstellung für das Leit- und Orientierungssystem beschränkt sich nicht nur auf ein klassisches Gebäudeleitsystem mit einfacher Wegorientierung. Gleichzeitig soll es die Beschriftung von Regalen und die Kennzeichnung der Raumfunktionen in einem Gesamtkonzept leisten.
Neben guter Lesbarkeit, Klarheit und Verständlichkeit ist aus diesem Grund besonders hohe Flexibilität unentbehrlich, da der Bibliotheksbestand stetem Wandel unterliegt und die Präsentation der Bücher großen Gestaltungsspielraum behalten soll. Das System muss sich deshalb auf einfache Weise an diese Veränderungen anpassen können.



DAS LEITSYSTEM IST IN DREI EBENEN GEGLIEDERT

Das System trägt mehrere Schriftgrößen zugleich in sich: erstens Buchstaben in der Größe eines einzelnen Würfels und zweitens große Schriftzeichen, die aus mehreren Würfelteilen bestehen.
Für Übersichtstafeln eignet sich die erste Größe, da sie aus mittlerer oder geringer Entfernung gelesen werden. Wegweiser und Bereichskennzeichnungen nutzen die größere Schrift und sind damit gut aus der Distanz sicht- und lesbar. Für die detaillierten Regalbeschriftungen mit umfangreicheren Texten erweitert eine dritte, reduzierte Schriftgröße das Gesamtsystem.





EIN LEITSYSTEM IM ZUSAMMENSPIEL MIT DER ARCHITEKTUR

Die Architektur schafft Voraussetzungen für die intuitive Orientierung der Bibliotheksbenutzer im Gebäude. Vom Eingang des Lesesaals aus bietet sie einen großzügigen Blick über die drei terrassenartig aufsteigenden Ebenen. Das Leitsystem unterstützt beim Auffinden der thematischen Bibliotheksbestände und den relevanten Zielen im Gebäude: Entlang der zentralen und als Hauptwegachse wahrnehmbaren Treppe gibt das Orientierungssystem in jeder Etage eine Übersicht zu den jeweiligen Bereichen.
Der weitläufige Luftraum lässt viele Blickachsen zu, sodass Markierungen oft schon aus der Entfernung sichtbar sind und nur ein Minimum an Hinweisen notwendig ist. Wegweiser an entsprechend ausgewählten Stellen im Gebäude ergänzen die Wegeleitung. Die Objekte sind in einer gut einsehbaren Höhe an der Decke oder im Boden stehend angebracht.

Übersichtstafeln sind monolithische, dennoch schwebende Stelen, die genügend Fläche für alle Informationen bieten. Wegweiser bestehen aus Modulen mit der nötigen Anzahl von Zeilen und die Bibliotheksbeschriftungen integrieren sich harmonisch in die Stirnflächen der Regale. Alle Objekte sind grundsätzlich schwarz oder weiss, lediglich für wenige Hervorhebungen gibt es Würfel in auffälligem Rot.
Auf den Einsatz weiterer Farben ist bewusst verzichtet worden, um dem Leitsystem eine klare grafische Sprache zu verleihen.

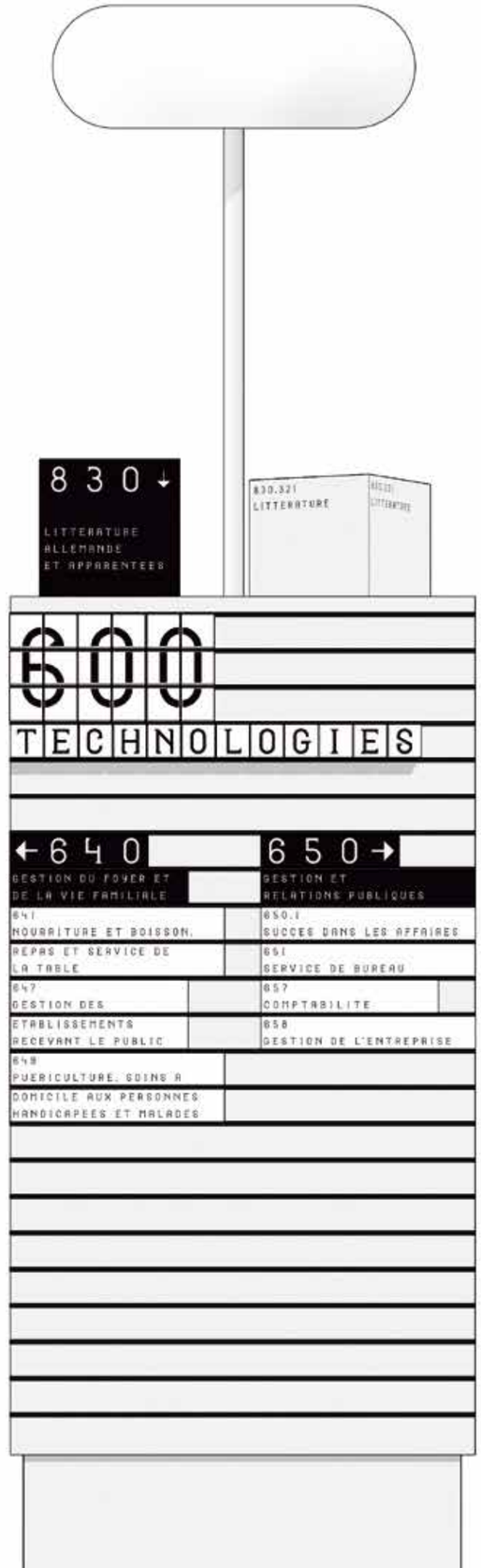
SVEN THIERY
L2M3 Kommunikationsdesign GmbH
Stuttgart

25.000
WÜRFEL

6.000
TABLEAUS

ÜBER 6 KM
GUMMI-PROFIL

CA. 2.400
REGAL-NUMMERN






Entrée/Foyer
Salle de lecture
Magazins

UN LIEU OUVERT, UN UTILISATEUR PLUS LIBRE



Lors de la conception du nouveau bâtiment, les idées d'ouverture, d'attractivité et de disponibilité face aux besoins changeants des publics furent des fils rouges tant pour l'architecture que pour les services à offrir par la nouvelle Bibliothèque nationale. En tant que bibliothèque à vocation encyclopédique et patrimoniale, la BnL sert non seulement le public académique mais tout autant le grand public. Elle accueille chacun sur un pied d'égalité et lui offre une vaste documentation de grande qualité que ce soit à des fins personnelles, culturelles, éducatives ou professionnelles. Elle lui permet d'évoluer, d'apprendre et d'enrichir sa vie sociale dans un espace paisible, convivial et interactif.



LE PREMIER CONTACT AVEC LA BIBLIOTHÈQUE

La visibilité de la bibliothèque et de sa fonction dans l'espace urbain a été un souci partagé dès le début de la planification par la BnL, les architectes et l'Administration des bâtiments publics. En approchant le bâtiment, le passant ou le visiteur peuvent constater qu'il s'agit d'un lieu vivant. La transparence assurée par les grandes baies vitrées donne vue sur le va et vient des silhouettes à l'intérieur, les étagères remplies d'ouvrages multicolores, les grandes tables blanches invitant à la lecture et au recueillement.
Le parvis de la bibliothèque, s'agrégeant à la station de tram et faisant ainsi fonction de place publique, cadré par trois stations de vélos, devrait affirmer cette impression d'un lieu animé et ouvert. En franchissant l'entrée principale, avenue Kennedy, le visiteur se trouve dans le foyer, un espace aux volumes généreux, le motivant à découvrir le lieu à sa guise. A travers les grandes baies vitrées, la salle de lecture sur plusieurs niveaux se déploie devant lui. Le café culinaire à droite, débordant dans le hall et sur la terrasse, par beau temps, l'invite à une pause récréative tandis que le guichet d'accueil à gauche lui permet de s'informer et d'obtenir gratuitement sa carte d'usager. La gratuité d'adhésion, de tradition à la BnL, contribue à un accès démocratique au savoir, à la culture et au loisir.
Grâce à des horaires d'ouverture élargis par rapport à ceux en vigueur dans l'ancien bâtiment, notamment le weekend et en soirée, l'usager peut profiter de la BnL selon son emploi du temps. Le dispositif extérieur pour le retour automatisé d'ouvrages, la « Bücherklappe », lui permet de retourner les documents empruntés 24 heures sur 24. Au guichet du prêt, à cheval entre le foyer et la salle de lecture, il peut retirer rapidement des livres réservés en ligne, sans passer par le vestiaire et sans entrer dans l'espace « sous douane ».

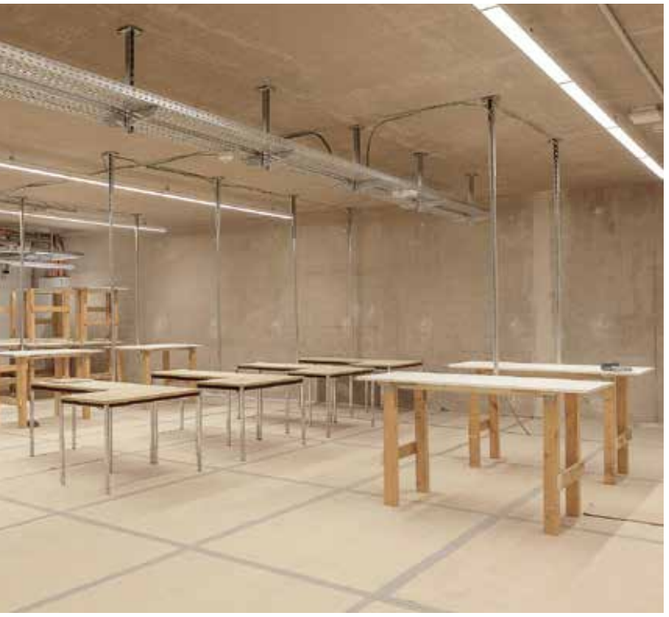
Au-delà, dès les premiers pas dans la salle de lecture, un simple coup d'œil permet d'embrasser du regard l'ensemble des espaces de consultation et de lecture à disposition. L'astucieux paysage en terrasses, rythmé par les circulations horizontales et verticales, est la réponse architecturale au souci de la BnL de rendre l'utilisation de la bibliothèque aussi intuitive que possible et d'inciter le visiteur à flâner, à se laisser inspirer et à découvrir, tout en lui permettant de joindre sans détours, l'endroit visé.



UNE OFFRE DOCUMENTAIRE VISIBLE, ACCESSIBLE ET ATTRAYANTE

Jusqu'à présent, la BnL était une bibliothèque dite de magasins : la majeure partie de ses collections était conservée dans des espaces de stockage non accessibles au public, de part et d'autre de la capitale. L'ancien bâtiment, à côté de la Cathédrale Notre-Dame, dans le centre historique Luxembourg-Ville, ne comptait qu'environ 37.000 ouvrages librement accessibles. La découverte des vastes collections devait se faire virtuellement à travers le portail de recherche www.a-z.lu.
Ce portail rassemble les descriptifs bibliographiques des collections de toutes les bibliothèques du réseau bibnet.lu. Il s'agit d'un outil performant qui permet tant la réservation de documents physiques que la consultation en ligne et en mode plein texte de nombreuses ressources numériques. Toutefois, la recherche documentaire en ligne garde une composante abstraite qui suscite soit l'appréhension de certains utilisateurs, soit la sous-estimation qualitative et quantitative de l'offre disponible.





Salle de triage temporaire pour le déménagement des documents

Les nouvelles salles de lecture permettent de sortir jusqu'à 270.000 ouvrages d'origine luxembourgeoise et internationale de l'ombre des magasins et de leur garantir une visibilité instantanée. Un contact direct entre le lecteur et livre se crée. Une signalétique appropriée rappelle que les ressources imprimées et numériques de la bibliothèque sont complémentaires. Ainsi, le visiteur est libre de choisir comment il veut découvrir les collections imprimées de la BnL : soit en ligne via a-z.lu, soit en « live » en parcourant les rayonnages et les espaces.
Le passage d'une bibliothèque de magasins vers une bibliothèque d'accès direct nécessitait un important travail de planification et de préparation en amont de l'emménagement : doter les ouvrages de la technologie RFID, définir un plan de classement des collections en vue de l'aménagement des salles de lecture, réaliser le départage des ouvrages restant en magasins et de ceux destinés aux salles de lecture, allant de pair avec une importante opération de recotation des livres et périodiques, enfin, nouvelles acquisitions pour combler des lacunes et assurer la cohérence de l'offre. Une plateforme informatique spécifique pour simuler l'organisation de la nouvelle salle de lecture a été implémentée et configurée. Ce logiciel a permis de calculer différents scénarios de placement, de visualiser l'espace de rangement consommé et de définir l'emplacement du document.



DES SALLES DE LECTURE ALLIANT CONFORT ET FLEXIBILITÉ D'UTILISATION

L'équipement d'une bibliothèque ne saurait être une fin en soi. Aussi bien la BnL que les architectes et le maître d'ouvrage cherchaient à allier esthétique, confort et flexibilité d'utilisation pour faciliter l'objectif premier d'une bibliothèque : inciter à lire, faire aimer la lecture (que l'ouvrage soit imprimé ou numérique), encourager la concentration, la réflexion et l'assimilation des savoirs, tout en prenant en compte les nouveaux modes de vie et l'évolution de la pédagogie favorisant le travail en groupe.
Les rayonnages de la salle de lecture sont agencés de façon à ce que le regard du visiteur ne se trouve pas écrasé par une masse de livres, mais puisse à tout moment profiter d'une vue vers l'extérieur et contempler le paysage urbain ou la verdure du parc de Grünewald. Il trouve à sa libre disposition environ 470 places assises : postes de travail de différents types suggérant ambiances variées, avec, au choix, belles vues vers l'extérieur ou l'intérieur, ou encore sofas, fauteuils et coins de repos. Aussi, par la diversité de ces ambiances, la nouvelle salle de lecture est à la fois une et multiple.
Lieu d'étude pour les uns, lieu de détente et de distraction pour les autres, la nouvelle BnL s'offre à l'usager dans toute sa multiplicité. En effet, il est libre de s'approprier le lieu selon ses besoins. Le travail solitaire ou la collaboration avec autrui, tout est possible.



11 « carrels », c'est-à-dire, des petites salles pour des groupes jusqu'à 6 personnes sont gratuitement réservables à distance par les usagers inscrits. Séparés des salles de lecture, ils permettent à leurs occupants de s'échanger à haute voix et d'interagir sans déranger autrui.
La salle familiale, au troisième étage, accueille les jeunes parents accompagnés de leurs enfants. Pendant que les grands effectuent leurs recherches, les petits jouent tranquillement.

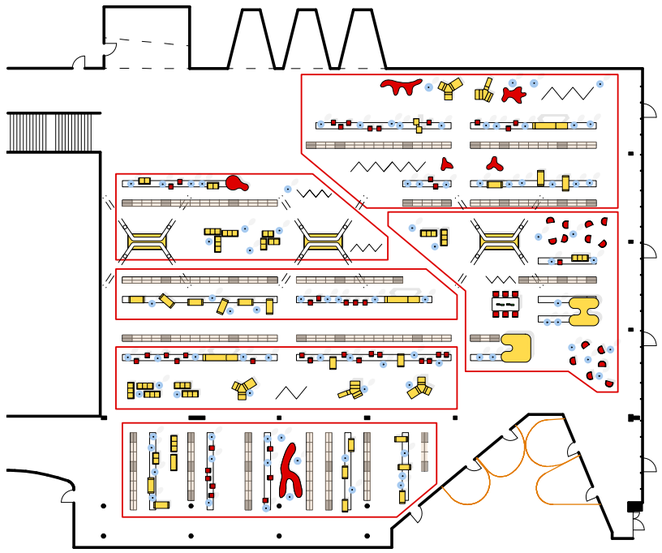


L'orientation à travers les espaces est facilitée par une ambitieuse signalétique, alliant une expressive visibilité et une esthétique inspirée par le thème de la bibliothèque. Elle se conjugue en quatre niveaux hiérarchiques cohérents : « Wegweiser », des flèches directionnelles indiquant les principales orientations ; « Übersichten », des panneaux d'affichage aux pieds des escaliers de la salle de lecture, résumant l'offre de chacun des plateaux ; « Regalbeschriftungen », des panneaux d'affichage sur les épis des étagères pour en énumérer les contenus, enfin « Würfel », des cubes de signalisation à placer sur les tablettes d'étagères ou simple étiquetage de ces tablettes.
La nouvelle BnL est conçue de manière à ce que l'utilisateur puisse circuler et évoluer selon son rythme et son humeur tout en profitant des ressources disponibles. Une attention particulière a été prêtée aux besoins spécifiques des personnes à mobilité réduite afin qu'elles puissent accéder au mieux à la BnL et à son offre.
Accessibilité des savoirs et flexibilité d'utilisation font de la nouvelle Bibliothèque nationale un point d'ancrage social et culturel qui s'adapte aux différents besoins de la collectivité.





Tout concepteur d'une bibliothèque se trouve confronté aujourd'hui à deux questions cruciales : quelle sera la balance future entre le document analogique, le livre imprimé, et le document numérique? Comment va s'opérer l'assimilation des savoirs au fur et à mesure des avancées technologiques dont le rythme ne cesse de s'accélérer. Pour conférer à la Bibliothèque nationale la flexibilité nécessaire pour garantir sa capacité à assurer ses missions dans des contextes évolutifs et changeants, les plateaux des espaces de lecture du 2e et 3e étage ont été dotés d'un double plancher, permettant, malgré quelques rigidités incontournables imputables au système de climatisation, des réaménagements partiels voire une réorganisation totale de l'espace en fonction d'un désengagement plus ou moins important d'étagères et de livres physiques au profit d'une accessibilité accrue au document numérique.



Flexibilité d'agencement futur de l'espace de lecture (BOLLES+WILSON)



UN LIEU DE RECHERCHE ET D'INFORMATIONS POUR TOUS

LES RESSOURCES MULTIPLES ET DE QUALITÉ D'UNE BIBLIOTHÈQUE MULTIFONCTIONNELLE ET HYBRIDE

De par ses missions[1], la BnL est une bibliothèque de recherche et d'étude à double titre. En sa qualité de bibliothèque patrimoniale elle détient un fonds exhaustif et unique au monde de Luxemburgensia[2]. Elle est de ce fait incontournable pour toute personne voulant faire une recherche fondée sur le Grand-Duché.

En sa qualité de bibliothèque à vocation encyclopédique, c'est-à-dire couvrant tous les champs du savoir, elle assure la mise à disposition d'importantes collections scientifiques d'imprimés d'origine non luxembourgeoise, acquises au fil de son histoire plus que bicentenaire, complétées par un nombre rapidement croissant de publications électroniques, de bases de données et de documents audiovisuels. Ces collections non luxembourgeoises sont principalement en langues française, allemande et anglaise, reflétant le multilinguisme du pays. Le développement des collections est guidé par une Charte des acquisitions. Dans le contexte de l'organisation de l'accès direct dans les salles de lecture, un intérêt particulier a été accordé à la valorisation des sciences et techniques afin d'éveiller l'intérêt pour ces matières et de promouvoir la culture scientifique. Par ailleurs, à l'heure de la citoyenneté européenne et vu que Luxembourg est siège de multiples institutions européennes, une attention particulière a été accordée à une forte présence d'ouvrages permettant de mieux connaître les 27 pays de l'Union européenne.

La multiplicité de ses missions, mêlant la valorisation patrimoniale à la diffusion des savoirs, fait partie intégrante de l'identité profonde de la Bibliothèque nationale. Les nouvelles salles de lecture rendent compte de cette mixité.

Les étudiants, qu'ils soient inscrits à l'Université du Luxembourg ou à d'autres universités, forment environ 20% du public de la BnL. Le 10 juillet 2019, une convention-cadre entre la BnL et l'Université du Luxembourg a été signée par la Ministre de la Culture et le Président de l'Université du Luxembourg. Elle prévoit que la nouvelle BnL accueillera les étudiants, enseignants et chercheurs de la Faculté de Droit, d'Economie et de Finance des campus de Luxembourg-Ville en prenant en compte leurs besoins spécifiques.

1
Missions définies par la loi modifiée du 25 juin 2004 portant réorganisation des instituts culturels de l'Etat.

2
Luxemburgensia: publications éditées au Luxembourg ou en rapport avec le Luxembourg, entrées à la BnL via « dépôt légal » (règlement grand-ducal du 21 décembre 2017 modifiant le règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 relatif au dépôt légal) ou acquis en complément du dépôt légal.

21.704
usagers inscrits

1.800 000
documents physiques dont 2/3 de provenance internationale

621.000
e-books

77.670
e-journals

390
bases de données

63
titres de périodiques numérisés

20.000
documents audiovisuels

780
méthodes de langues

2.358
livres audio

6.500
partitions imprimées

10.300
mémoires et thèses

871
manuscrits (VII- XX siècle)

135
incunables

2.350
estampes luxembourgeoises

47.800
affiches anciennes et contemporaines

6.700
cartes et plans anciens

34.000
cartes postales historiques

1.640
livres d'artiste

2018/2019



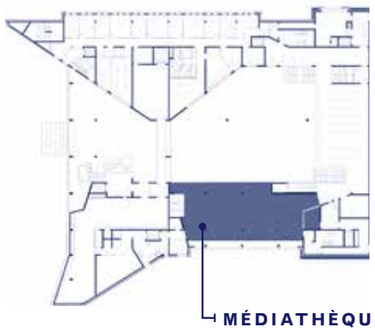
UNE OFFRE DOCUMENTAIRE AGENCÉE PAR THÈMES

Dans le souci de proposer au public une documentation agencée de façon compréhensible et facilement trouvable, la BnL a arrangé les salles de lecture selon la classification décimale DEWEY (CDD), utilisée aujourd'hui par un nombre croissant de bibliothèques à travers le monde pour l'organisation de l'accès direct dans leurs salles de lecture. Elle subdivise l'ensemble des connaissances en dix classes principales.

Pour faciliter la déambulation et la recherche, la BnL a essayé de trouver un compromis optimal entre les contraintes spatiales de l'architecture et l'agencement logique des thèmes.

Les salles de lecture sont structurées, en allant du rez-de-chaussée au 3e étage, selon différentes zones correspondant à des collections particulières :
La médiathèque, qui complète les collections imprimées et numériques de la BnL, se situe au 2e étage et offre environ 20.000 documents audiovisuels dont des films d'auteurs, des séries primées, des CD musicaux et des méthodes d'apprentissage de langues. Trois cabines audio pour l'apprentissage de langues ou le visionnage individuel de DVD ainsi qu'une salle de groupe sont également à sa disposition.

2e ÉTAGE



ARTS

ESPACE DÉCOUVERTE

SPORTS ET LOISIRS

HISTOIRE ET GÉOGRAPHIE

INFORMATIQUE ET SCIENCES DU LIVRE

TECHNOLOGIES

PHILOSOPHIE

PRESSE ET REVUES (GÉNÉRALITÉS)

RELIGIONS

SCIENCES SOCIALES

LANGUES ET LITTÉRATURES

SCIENCES



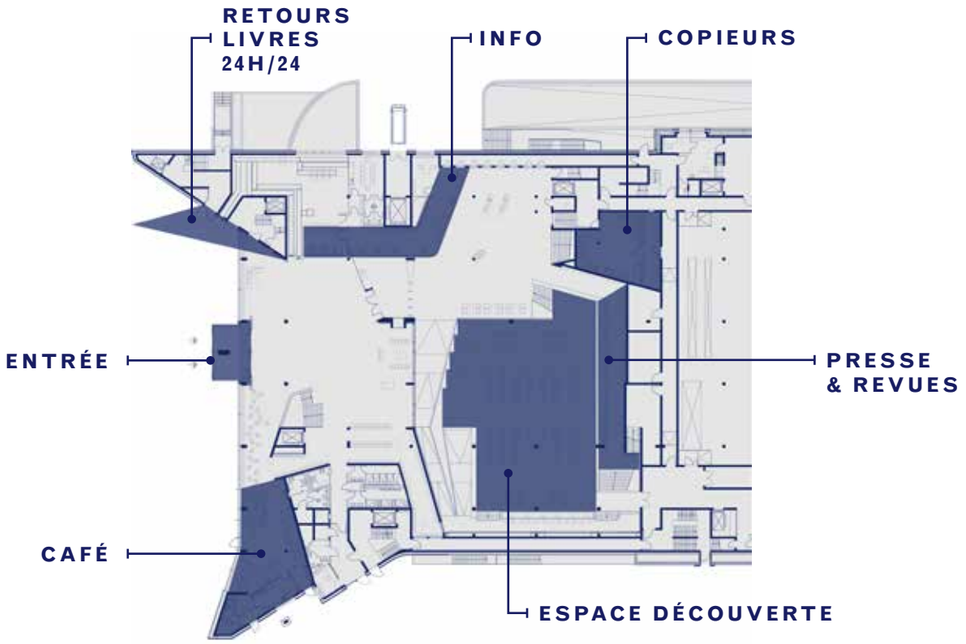
La production éditoriale luxembourgeoise, les Luxemburgensia, n'a pas été concentrée sur un îlot à part, mais ces publications ont été intégrées dans le classement thématique de la salle de lecture. Elles sont en règle générale présentes en double exemplaire : un exemplaire pour la consultation sur place, un exemplaire pour le prêt. Il a semblé que cette approche soit le meilleur moyen de rendre visibles ces publications et de susciter l'intérêt qu'elles méritent, mais aussi de signaler une réalité évidente, à savoir que ces publications ne se situent pas en vase clos, mais s'insèrent dans des champs intellectuels, courants et modes de pensée à caractère international. De signaler aussi qu'elles doivent être lues, comparées et jugées à cette aune. Ce faisant, la BnL ne s'est pas contentée de rendre accessibles en salle de lecture les principaux titres de presse et revues, les œuvres littéraires, les ouvrages d'historiens, de juristes ou autres ouvrages luxembourgeois à caractère scientifique. Sont présents aussi de nombreux imprimés témoignant de la vie et des débats de la société civile, comme par exemple les bulletins communaux ou les nombreux bulletins et brochures de toutes sortes d'organismes et associations. Par cette approche, la BnL met en évidence qu'elle est la bibliothèque nationale de tous les résidents, qu'elle est la gardienne de la mémoire collective, et qu'elle veut aussi être un agent de la promotion du débat public et du rapprochement et du dialogue entre les différentes nationalités présentes au Luxembourg.



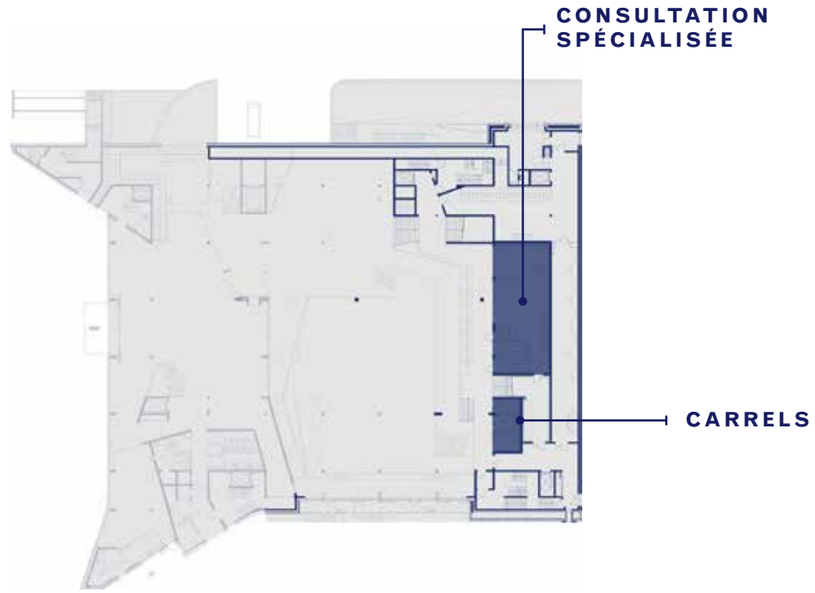
A l'intérieur des différentes zones thématiques des salles de lecture, un important effort conceptuel a été fait par les responsables-matière de la BnL pour guider le lecteur. Par exemple, dans la zone 800, Littératures, l'utilisateur découvre un choix de publications liées à la littérature d'un pays ou d'une langue particulière. Les collaborateurs de la BnL ont pris soin de créer des corpus sur différents auteurs ou sujets littéraires. Ainsi, le lecteur intéressé par les pièces de William Shakespeare trouvera non seulement ses œuvres principales mais aussi des biographies et des études critiques. Ces corpus sont disponibles dans plusieurs zones thématiques et mêlent, en un seul lieu, les œuvres primaires à la littérature secondaire, afin de faciliter la recherche et la découverte d'un auteur.



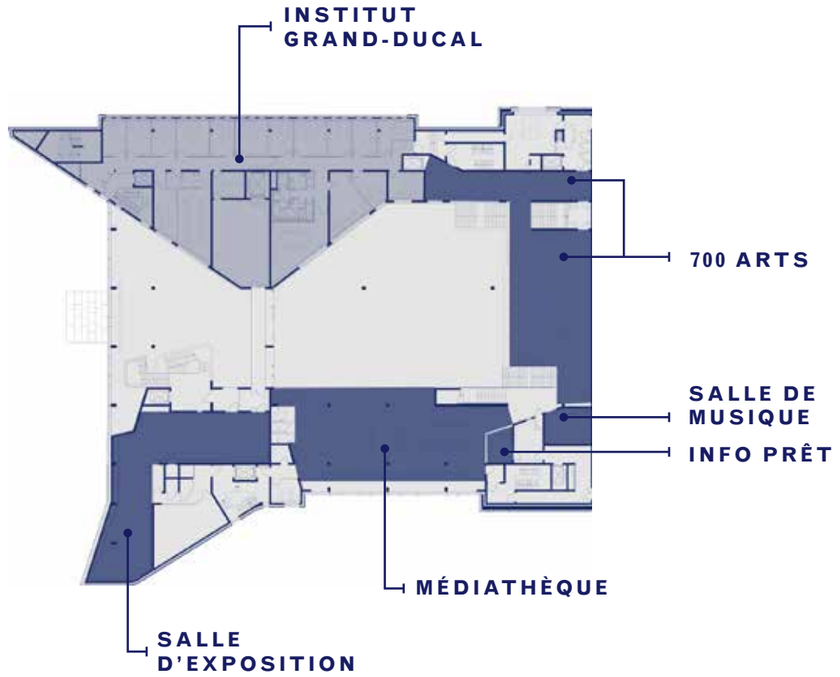




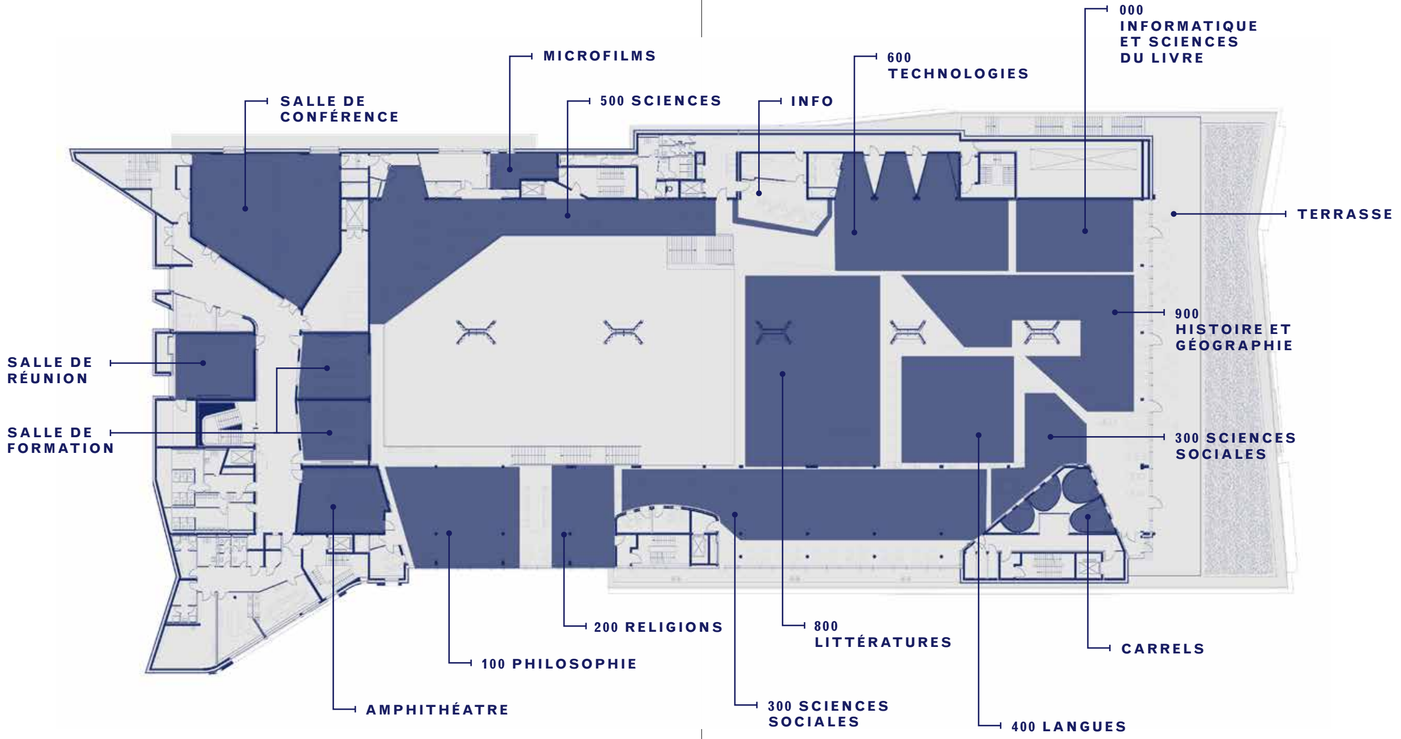
REZ-DE-CHAUSSÉE



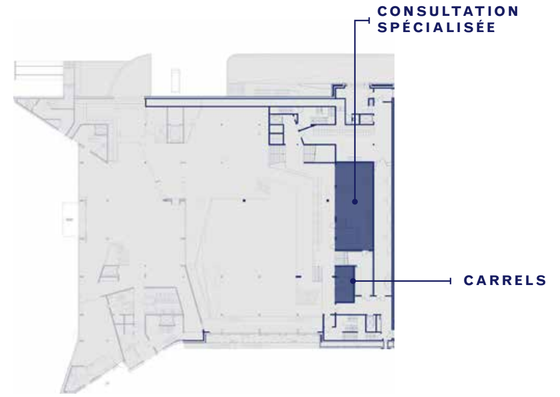
1ER ÉTAGE



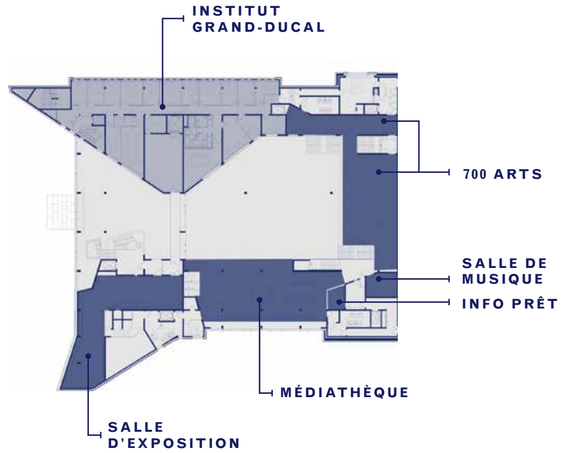
2E ÉTAGE



3E ÉTAGE



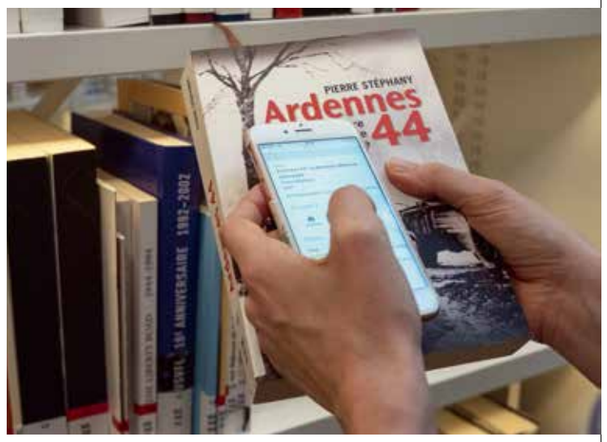
1ER ÉTAGE



2E ÉTAGE

LES RESSOURCES NUMÉRIQUES : UNE BIBLIOTHÈQUE DANS LES MURS ET HORS LES MURS

Le large choix de publications à libre disposition en salle de lecture est complété par de nombreuses ressources électroniques, e-books, e-journals et bases de données. Celles-ci sont gratuitement accessibles via le portail a-z.lu. La plupart d'entre elles peuvent être consultées non seulement en bibliothèque, mais aussi à distance, selon les préférences de chacun : la BnL est, depuis de nombreuses années déjà, une bibliothèque « dans les murs et hors les murs ». Elle fut la première bibliothèque au Luxembourg à se lancer, à partir de 2002, dans l'acquisition et la mise à disposition de publications en format numérique. A cela s'ajoute la numérisation en continu de publications luxembourgeoises : quotidiens, revues, monographies historiques et affiches anciennes.





La collaboration consortiale avec l'Université du Luxembourg et les centres de recherche publics luxembourgeois LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology) et LIH (Luxembourg Institute of Health), coordonnée par la BnL, en particulier la mutualisation des frais d'acquisition, permet aux membres de toutes ces institutions de bénéficier d'une masse importante de publications numériques très au-delà de ce que chacune d'elle pourrait offrir à elle seule.

Comment visualiser dans l'espace physique de la bibliothèque les contenus numériques souvent sous-estimés ? L'utilisateur trouvera dans les rayonnages, avec une certaine régularité, des références visuelles à des ressources en ligne complémentaires. L'objectif est de signaler une documentation aussi exhaustive que possible, prenant en compte tant les imprimés que le numérique.

L'AUTONOMIE DU LECTEUR FACILITÉE GRÂCE À LA DIGITALISATION

Tous les espaces publics bénéficient d'une connectivité optimale grâce à un performant réseau sans fil et des bornes électriques omniprésentes pour charger laptops, téléphones mobiles et autres supports.

Les salles de lecture sont pourvues d'environ 120 terminaux informatiques dotés d'une Virtual Desktop Infrastructure - VDI.
L'objectif de cette technologie réside dans l'implémentation d'une machine virtuelle dans un serveur distant de la BnL. Le système propose une machine virtuelle vierge pour chaque session à chaque lecteur. Les données de l'utilisateur sont supprimées à la fin de la session.
La machine virtuelle permet à l'utilisateur d'accéder à l'intégralité des applications mises à disposition par la BnL. Elle donne accès à ses ressources électroniques, permet de lancer des recherches dans les portails informatiques de la BnL, d'utiliser des logiciels de bureautique et de consulter des livres numériques. Elle permet en particulier de donner accès à des documents numériques reçus par la BnL au titre du dépôt légal ou numérisées par ses soins qui ne peuvent pas être rendus accessibles à distance pour des raisons de protection des droits d'auteur.
Le lecteur peut ainsi choisir entre l'utilisation de son laptop personnel ou d'un terminal de la bibliothèque qui lui confère quasiment la même autonomie.





Pour se guider, le lecteur ne dispose pas seulement de la signalétique analogique. La BnL offre encore à l'usager une approche complémentaire, à savoir la possibilité de géolocaliser avec son téléphone mobile un ouvrage référencé sur le portail a-z.lu. La géolocalisation est une technologie basée sur le réseau Wifi et guidera l'utilisateur vers le document choisi. Elle lie le virtuel au réel et permet au public de s'orienter rapidement dans le bâtiment.

La flexibilité offerte à l'utilisateur se reflète également dans les modalités du prêt. La BnL est une des rares bibliothèques nationales qui propose le prêt à domicile. L'utilisateur peut lui-même choisir de consulter son ouvrage sur place, en ligne ou de l'emporter chez soi grâce au prêt automatique, exception faite des collections anciennes, rares et précieuses. Pour opérer un prêt ou retour automatique, il suffit à l'usager de s'identifier à la machine avec sa carte d'usager.







Le prêt automatisé augmente considérablement l'autonomie du lecteur et lui facilite ses démarches. Il n'est plus obligé de passer par un guichet et d'y attendre son tour.
Le prêt automatisé est l'aboutissement de plusieurs années de préparatifs. La technologie RFID (Radio Frequency Identification), à la base de cette automatisation, a été testée en tant que projet-pilote à la médiathèque de la BnL en 2016. Depuis, plus de 420.000 ouvrages ont été dotés de codes-barres et d'étiquettes RFID afin de garantir le bon fonctionnement du prêt à la nouvelle BnL. C'est également grâce à cette technologie que la relocalisation de 270.000 ouvrages en provenance de l'ancienne bibliothèque dans les nouvelles salles de lecture a pu être menée à bien au printemps 2019.

Afin de conseiller et de guider l'utilisateur, la présence continuelle de collaborateurs de la BnL en salle de lecture, la convivialité et le contact direct avec les usagers constituent une priorité absolue pour la bibliothèque. L'usager trouve des guichets d'information au rez-de-chaussée, à l'entrée de la salle de lecture et au troisième étage, le plateau de lecture principal. La médiathèque, au deuxième étage, dispose, elle-aussi, d'un guichet où l'on peut s'informer ou effectuer son prêt. Des écrans d'information numériques complètent ce dispositif.
Une plateforme d'assistance téléphonique est accessible aux heures d'ouverture de la bibliothèque au public. En-dehors de celles-ci, il peut entrer en contact avec les collaborateurs de la bibliothèque via courriel, les réseaux sociaux ou le site web.







LA CONSULTATION DES COLLECTIONS SPÉCIALES

Les collections spéciales de la BnL rassemblent les documents rares et anciens de la Réserve précieuse, principalement: manuscrits, incunables, cartes et plans. Elles comprennent aussi les riches collections d'affiches, d'estampes, de gravures et de livres d'artiste de la BnL, qui, chacune dans son genre, sont les importantes du Grand-duché.
Pour la consultation de ces ressources précieuses, la BnL dispose d'une salle dédiée au 1e étage. Un collaborateur de la BnL est présent pour l'épauler dans ses démarches, mais aussi pour veiller à la sécurité des documents. L'utilisateur y trouve aussi en accès direct des ouvrages de référence utiles dans le cadre de ses recherches. La salle de consultation spécialisée, de couleur rouge vermeil, attire le regard du public et symbolise le caractère patrimonial de la bibliothèque.

Les documents du Cedom de la BnL - Centre d'études et de documentation musicales - font également partie des collections spéciales. Le Cedom rassemble les archives de compositeurs du Luxembourg (nationaux ou étrangers résidents): partitions manuscrites ou imprimées, recueils de chansons, programmes de concert, ouvrages de référence, documents sonores. Tandis que les documents à valeur patrimoniale sont consultés dans la salle de consultation spécialisée, les partitions peuvent être jouées dans la salle de musique, située au 2e étage, à côté de la médiathèque. Elle est équipée d'un piano qui permet au lecteur de déchiffrer les documents musicaux sans déranger les lecteurs installés en salle de lecture.

LES DOCUMENTS STOCKÉS EN MAGASINS FERMÉS

Aux collections directement accessibles en salle lecture, s'ajoutent celles stockées en magasins sécurisés. Ces espaces de stockage sont regroupés sur cinq niveaux au cœur du bâtiment et s'articulent selon le principe de la « boîte dans la boîte » : ceci permet de maîtriser les chocs thermiques et de garantir les conditions nécessaires à la conservation optimale des collections patrimoniales : livres, revues, éditions rares, manuscrits, cartes et plans, estampes, affiches, partitions et livres d'artistes.
Les publications stockées en magasins sécurisés peuvent être réservées en ligne et retirées aux guichets. Sous réserve des documents des collections spéciales, elles sont disponibles soit pour le prêt à domicile, soit pour la consultation sur place.

Dans l'objectif de rationaliser les flux de travail, la BnL dispose d'un système de transport automatisé de livres reliant les machines de retour automatique des prêts du parvis de la bibliothèque et du foyer ainsi que le guichet du prêt du rez-de-chaussée, à une zone de « dispatching » à la charnière des salles de lecture et de l'espace de magasinage. Cette « Bücherförderanlage » horizontale est complétée par un ascenseur et un monte-charge, permettant de diriger les documents aisément dans les étages en fonction des besoins.









UN LIEU D'ÉCHANGE ET DE SYNERGIES

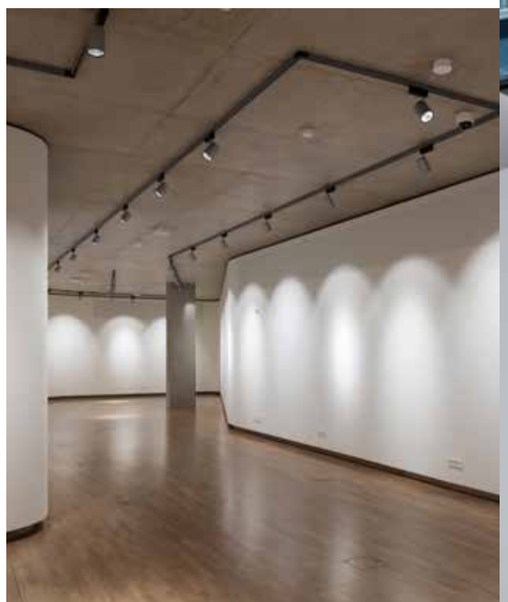


Outre ses missions de collecte et de conservation du patrimoine national écrit, la BnL s'engage pour la diffusion démocratique des savoirs et la valorisation de ses collections par des expositions, conférences, activités de médiation culturelle, séminaires et formations. Dans le passé, de par son infrastructure peu adaptée, les capacités d'action de la BnL demeurèrent assez restreintes.

Le nouveau bâtiment remédie enfin à ce manque d'espace et de flexibilité d'accueil, grâce à des locaux spécifiquement dédiés aux activités de valorisation et d'échange interculturel. Ces salles sont directement accessibles via le hall d'entrée. Les visiteurs n'ont donc pas besoin de traverser l'espace bibliothèque. Celui-ci reste au calme, même lorsqu'un évènement ou une formation est en cours.

UN LIEU D'EXPOSITION

Une salle d'exposition d'environ 260m² permet de présenter les collections conservées par la BnL de façon créative et engageante ou encore d'accueillir des expositions itinérantes de qualité ou des expositions co-organisées avec d'autres partenaires. L'infrastructure technique de la salle répond aux standards internationaux au niveau de la conservation et de la sécurisation des documents. Une attention particulière a été attachée à la création d'une infrastructure garantissant une grande flexibilité des modes d'exposition et de valorisation.





UN LIEU D'INTERACTION ET D'APPRENTISSAGE

Une salle de conférence, divisible en deux parties, une salle polyvalente, deux salles de formation ainsi qu'un petit amphithéâtre dotent la nouvelle BnL d'une infrastructure propice à l'échange de compétences et au life-long learning.

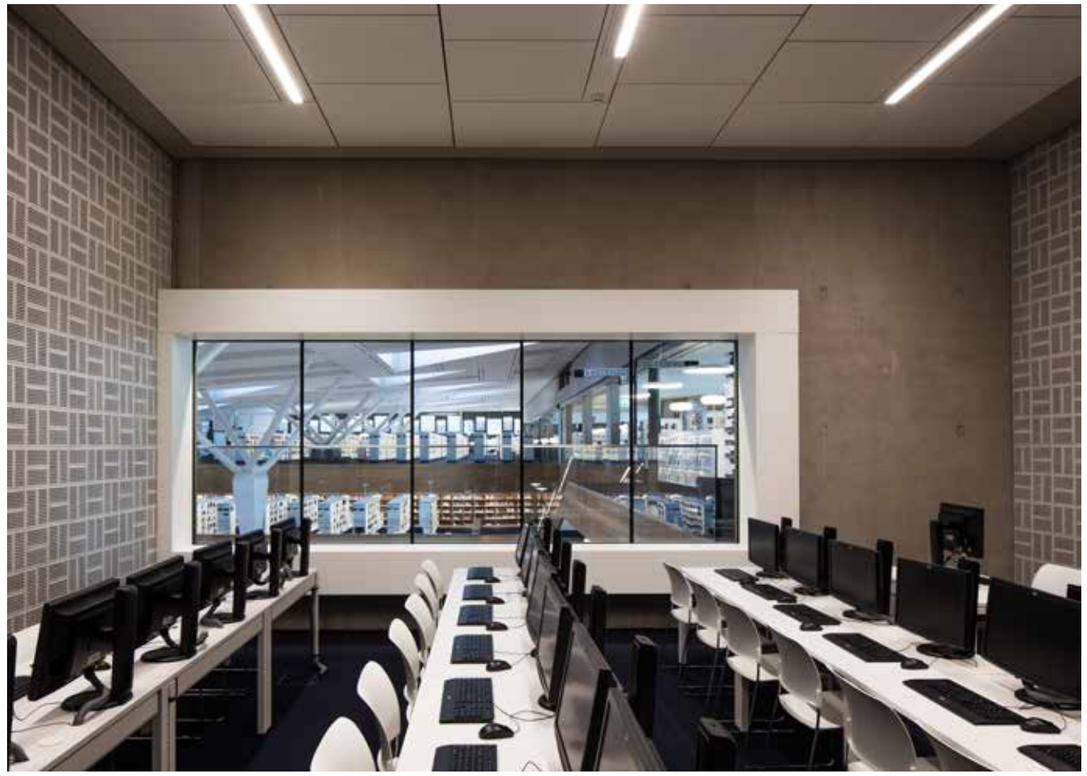
Une salle polyvalente de 75 m² et deux salles de formation de 64 m² permettent d'accueillir régulièrement des classes de l'enseignement secondaire ou des étudiants universitaires. L'objectif est de former les jeunes publics à usage efficace des outils bibliothéconomiques et de les guider dans leur recherche documentaire.

Grâce à la multifonctionnalité de la salle de conférence de plus de 260 m², la BnL propose non seulement des conférences thématiques, mais aussi des activités interdisciplinaires en relation avec la découverte de ses collections. Elle organisera des colloques internationaux et contribuera, dans le champ d'action qui est le sien, à l'image de marque du Grand-Duché en dehors de ses frontières.











UN LIEU POUR LE TRAVAIL EN RÉSEAU

Les espaces de conférence, de réunion et de formation facilitent également la réalisation des missions de coordination nationales qui sont celles de la BnL :
La BnL coordonne le réseau des bibliothèques luxembourgeoises bibnet.lu, qui compte actuellement 87 membres dont le Learning Centre de l'Université du Luxembourg. La BnL gère et assure la maintenance ainsi que le développement des outils informatiques utilisés en commun par les bibliothèques du réseau. Ce travail est assuré en coopération avec le Centre des technologies de l'information de l'Etat (CTIE).
En tant que coordinatrice, la BnL organise des formations professionnelles dont l'objectif principal est d'initier les collaborateurs des bibliothèques aux différents aspects du métier, en rapport avec l'utilisation des systèmes de gestion de bibliothèques et outils connexes mis à disposition par la BnL.
Ces divers espaces de conférence et de réunion créent de nouvelles opportunités de rencontre et sont destinés à animer l'échange d'idées et le dialogue interculturel.



UN LIEU POUR DE NOUVELLES COLLABORATIONS

La BnL accueillera par ailleurs les six sections de l'Institut grand-ducal avec leurs bibliothèques respectives, éparpillées jusqu'ici en divers sites. Ce regroupement sera facteur de fructueuses synergies. Il facilitera en particulier la valorisation des collections et des activités de l'Institut grand-ducal, qui pourra recourir aux salles de conférence de la BnL.

La nouvelle BnL héberge également le service du « Bicherbus », actuellement basé à Diekirch, qui a été intégré à la Bibliothèque nationale par loi du 20 juin 2010 relative aux bibliothèques publiques. Le « Bicherbus » dessert plus de 100 localités. Il a été, depuis sa mise en service en 1982, continuellement réinventé par une équipe créative et motivée. L'emménagement de la bibliothèque ambulante dans le nouveau bâtiment facilite tant la communication inter-services et que la logistique y afférente. Il est prévu, qu'à terme, les utilisateurs du Bicherbus puissent emprunter aussi des ouvrages issus des collections de la BnL, au-delà des collections spécifiques du Bicherbus.





UN SITE UNIQUE POUR UNE ÉQUIPE EFFICACE

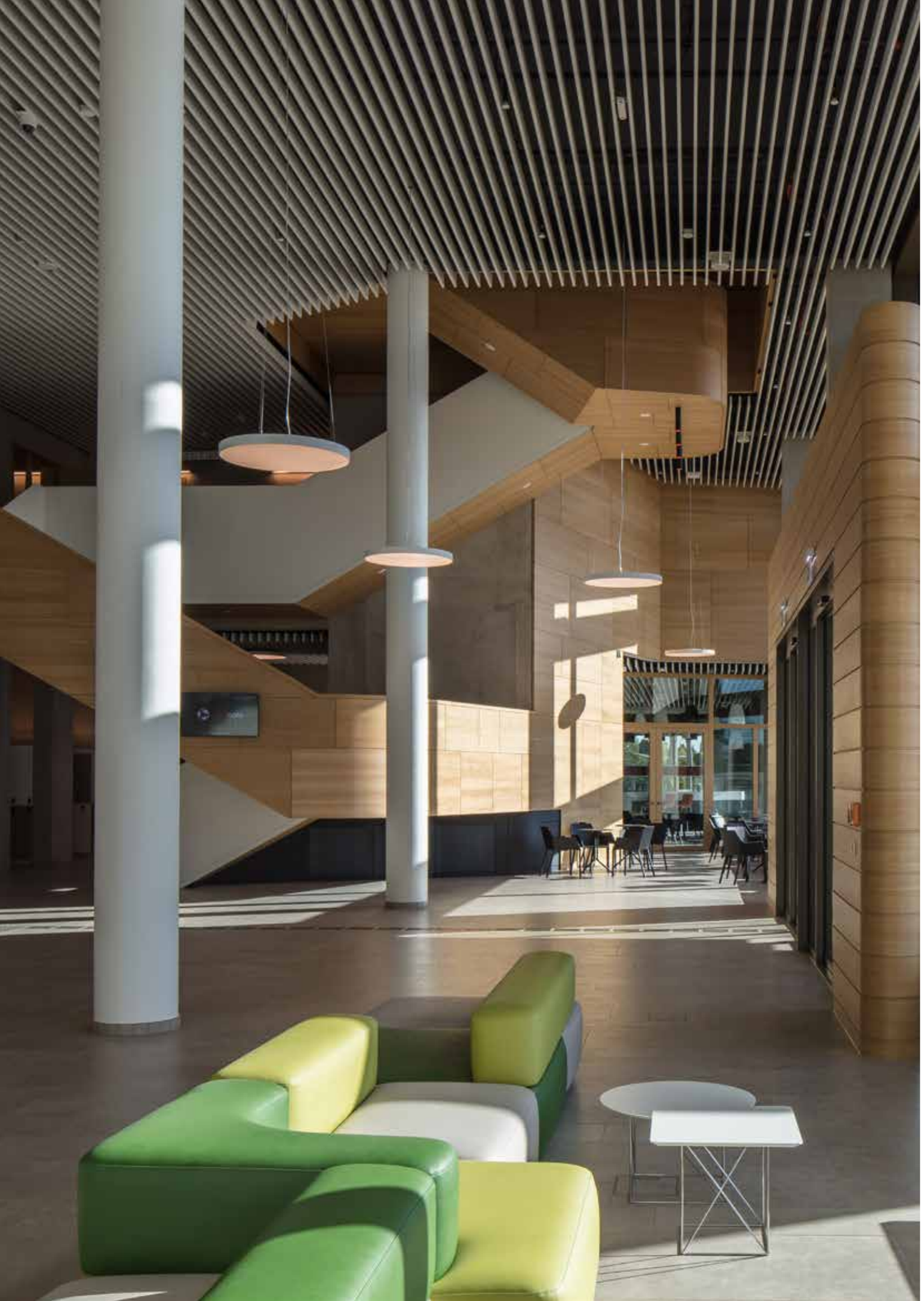
La BnL a longtemps souffert d'un manque d'espaces appropriés ce qui handicapait non seulement la conservation et la valorisation de ses collections mais nuisait aussi à son fonctionnement.
L'éclatement de la BnL sur plusieurs sites alourdissait la gestion administrative, bibliothéconomique et technique. La dispersion des collaborateurs était préjudiciable au travail en équipes et compliquait la communication interne. Le nouveau bâtiment met enfin fin à tous ces obstacles structurels car il rassemble sous un toit unique tous les collaborateurs et services de la BnL.

Les locaux administratifs longent en hauteur les espaces publics, le long du boulevard Konrad Adenauer, et sont articulés en fonction du principe des « chemins courts ». Ils sont reliés aux salles de lecture, aux espaces de magasinage et de logistique générale par trois axes verticaux (ascenseurs et escaliers) ce qui fluidifie considérablement la circulation. Le service interne dispose également de plusieurs salles de réunion pour la concertation et la collaboration interservices.

Les activités bibliothéconomiques sont en effet fortement interconnectées et se basent sur le travail en équipe. Semblable au concept d'ouverture et de flexibilité régissant les espaces publics, la disposition des locaux administratifs rend compte de l'attention particulière donnée au dialogue et à interaction humaine.
Tous les flux de circulation du personnel, internes ou en salles de lecture, ont été conçus pour rationnaliser les processus de travail, en particulier pour limiter au maximum le travail manuel et répétitif, afin que les personnels de la BnL, toutes catégories confondues, puissent se consacrer autant que possible aux activités créatrices de plus-value, de valorisation des collections et de service aux publics.

MONIQUE KIEFFER,
CHRISTINE KREMER
Direction et communication
Bibliothèque nationale du Luxembourg

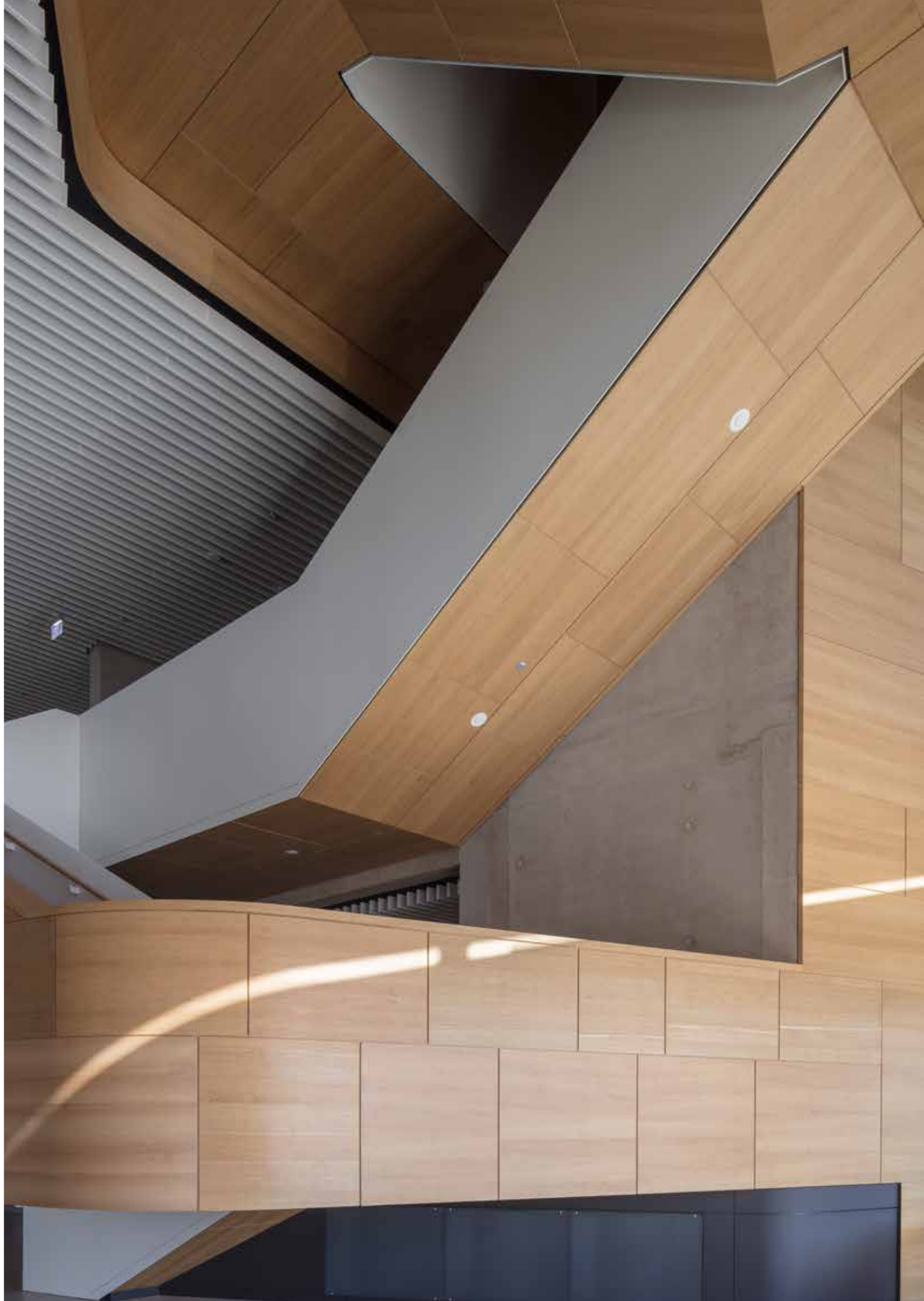














Administration des bâtiments publics



Architekturbüro BOLLES+WILSON



WW+ architektur + management



Schroeder & Associés, ingénieurs-conseils



Argest



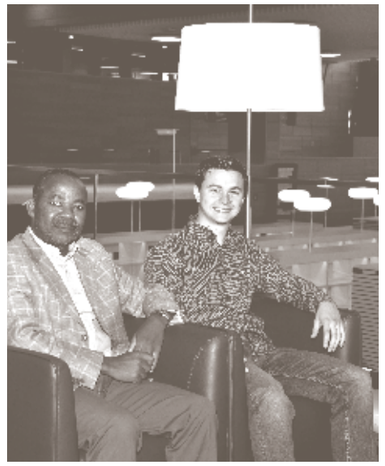
Bibliothèque nationale du Luxembourg



Luxcontrol



EBP Schweiz



Socotec



Felgen & Associés Engineering

CHIFFRES-CLÉ

Programme

Les activités d'accueil
2.220 m²

Les salles de consultation
6.332 m²

Les magasins
11.800 m²

Les bureaux et autres espaces du service interne
1.772 m²

Les services de l'administration
508 m²

Les espaces de la logistique générale
907 m²

L'Institut grand-ducal
490 m²

Surfaces et volume

Superficie du terrain
1,6 ha

Emprise au sol
7.950 m²

Surface utile
24.000 m²

Surface nette totale
35.300 m²
(y inclus surfaces techniques, circulations, parking)

Surface brute totale
38.200 m²

Volume brut construit
171.600 m³

Coût du projet

EUR 111.000.000,- TTC

Dates

Vote du projet de loi
18 avril 2013

1er coup de pelle
26 juin 2014

Début du gros-œuvre
23 mars 2015

Fin des travaux
25 juillet 2019

Inauguration du bâtiment
30 septembre 2019

INTERVENANTS

Maître d'ouvrage

Administration
des bâtiments publics
Directeur : Jean Leyder
Architecte : Thierry Hirtz
Ingénieur technicien : Bob Frising
Ingénieur technicien : Claude Herrmann
Ingénieur : Gérard Weber
Ingénieur : Marc Turpel

Pour cette présente publication
Isabelle Becker, Thierry Hirtz
avec la participation de la BnL

en étroite collaboration avec
Bibliothèque nationale du Luxembourg

Maîtrise d'œuvre

Architectes
Association momentanée
Architekturbüro BOLLES+WILSON
GmbH & Co. KG
WW+ architektur + management sàrl

Ingénieur en génie civil
Schroeder & Associés,
ingénieurs-conseils S.A.

Ingénieur en génie technique
Felgen & Associés Engineering S.A.

Conseiller en énergétique et en éclairage
EBP Schweiz AG

Concept signalétique
L2M3 Kommunikationsdesign Gmbh

Ainsi que :
Bureau de programmation
Aubry & Guiguet Programmation

Bureau de contrôle
Socotec S. à r.l.

Organisme agréé
Luxcontrol asbl

Coordinateur sécurité et santé
Argest S.A.

Concept de sécurité au feu
hhpberlin

Conseil en acoustique
Akustikbüro Moll Gmbh

Conseil en étanchéité à l'air
Ingenieurgemeinschaft Bau Energie Umwelt Gmbh

CORPS DE MÉTIER

Travaux d'installation de chantier
Polygone S.à r.l.

Travaux de terrassement
Baatz S.à r.l.

Travaux de gros-œuvre
Tralux Construction

Travaux d'entreprise générale partielle clos et couvert
Association momentanée
Steffen Holzbau S.A.
Annen Plus S.A.
TMS Metall- und Stahlbau S.A.
Weiler-Bau Lux S.à r.l.
Gerüstbau Trappen S.à r.l.
Peinture Phillipps S.à r.l.

Travaux d'installation sanitaires, de chauffage et de ventilation
A+P Kieffer Omnitec S.à r.l.

Travaux de climatisation
Erich Keller AG

Travaux d'installations électriques et réseautique
Mannelli et associés S.A.

Travaux d'installation d'ascenseurs
Schindler S.à r.l.

Travaux d'installation de réseau informatique sans fil
Post Telecom S.A.

Travaux d'installations photovoltaïques
Solartec S.à r.l.

Travaux de parachèvement à sec
Apleona R&M Ausbau
Luxemburg S.à r.l.

Travaux de chapes, carrelages, faux-planchers et de briques acoustiques
Wedekind S.A.

Travaux de serrurerie et menuiserie métallique
Association momentanée
Gardula constructions métalliques et associés S.A.
Fior Ateliers S.à r.l.
Technilux S.A.

Travaux de menuiserie, portes en bois
HGI Holzgestaltung IRSCH S.à r.l.

Travaux de menuiserie intérieure en bois
Association momentanée
Unikat Interior S.à r.l.
Schreinerei Adams GmbH
Der Ernzerhof S.à r.l.

Travaux de revêtement époxy
H.Köhler Constructions S.à r.l.

Travaux de peinture
Peinture Phillipps S.à r.l.

Travaux de revêtements de sols
Project Partner S.à r.l.

Travaux de menuiserie en bois, mobilier intégré
Prefalux S.A.

Travaux de menuiserie en bois pour signalétique
Lignatech S.à r.l.

Travaux d'installation du système de fermeture
Technilux S.A.

Travaux de signalisation
Ross Partner
Hess Spielfiguren GmbH & Co. KG
Hanf Siebdruck GmbH

Travaux de nettoyage
ONET Luxembourg S.à.r.l.

Travaux d'aménagements extérieurs
Kuhn S.A.

Travaux de plantations
Isogreen S.à r.l.

Travaux d'installations d'un système de transport de documents
MK Solutions GmbH

Fourniture et installation d'équipements multimédia
Groupe CK S.A.

Fourniture et installation d'équipements informatique
CEL S.A.
Imageware-Componants GmbH
MK Solutions GmbH
Post Telecom S.A.
Ramirez Electro S.A.
RCube Professional Services
RMS LU S.A.
System Solution S.A.
Telindus S.A

Fourniture et pose de rayonnages mobiles et de systèmes de stockage
Arbitec Forster GmbH

Fourniture et pose de mobilier pour bibliothèque
Arbitec Forster GmbH

Fourniture et pose de mobilier
Bureau Moderne

Fourniture et pose de vitrines
Glasbau Hahn GmbH

Fourniture et pose éclairage de projection façade
Opticalight GmbH

Travaux de déménagement
Association momentanée
Tranelux S.A.
Gebrüder Roggendorf GmbH
Geuer International GmbH
Streff S.à r.l.
Kühne S.à r.l.

Crédits photos, dessins et plans

BnL/ABP
18, 19, 48, 49, 60, 62-69, 78, 80, 90, 91, 96-98, 104, 116, 117
Aubry & Guiguet Programmation
11
Architekturbüro BOLLES+WILSON
20-23, 30-35, 81, 88, 94, 95, rabat coupe, rabat plan
EBP- Schweiz
37, 42, 43, 45-47
Felgen & Associés Engineering
46, 50
Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Kirchberg
12, 13, 15
L2M3 Kommunikationsdesign
71-73
Jan Malburg, Medienhaus
72, 81
Christian Richters Photography
1, 2, 5, 7, 11, 16, 26-29, 36, 38, 39, 40-42, 44, 74-77, 79, 80, 82, 83, 86, 87, 89, 92, 93, 98-115
Thomasz Samek
24, 25
Schroeder& Associés ingénieurs-conseils
52-59
SIP
4, 6
WW+ architektur + management
61

Impressum

Auteurs
Julia Bolles-Wilson, Michael Diederich, Marc Feider, Oliver Genco, Simon Hess, Thierry Hirtz, Monique Kieffer, Christine Kremer, Lynn Lecorsais, Jean Leyder, Martin Meier, Walter Moggio, Sven Thiery, Luc Wagner, Jörg Weber, Peter Wilson, Hans-Peter Zunker

Layout
Studio Polenta,
Luxembourg

Impression
Imprimerie Centrale
10.000 exemplaires

Editeur
© Administration des bâtiments publics
ISBN 978-2-9199533-2-5
Luxembourg 2019





LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

Administration des bâtiments publics