

**N° 6778**  
**CHAMBRE DES DEPUTES**  
Session ordinaire 2014-2015

---

**PROJET DE LOI**

**relatif à la construction d'un Centre national d'Intervention  
et de Secours et autorisant l'Etat à participer au financement  
des travaux y relatifs**

\* \* \*

*(Dépôt: le 12.2.2015)*

**SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (2.2.2015).....	1
2) Exposé des motifs .....	2
3) Partie technique .....	7
4) Texte du projet de loi .....	53
5) Commentaire des articles .....	54
6) Fiches financières .....	54
7) Plans.....	58

\*

**ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT**

Nous HENRI, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Sur le rapport de Notre Ministre de l'Intérieur et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

*Article unique.*— Notre Ministre de l'Intérieur est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à la construction d'un Centre national d'Intervention et de Secours et autorisant l'Etat à participer au financement des travaux y relatifs.

Château de Berg, le 2 février 2015

*Le Ministre de l'Intérieur,*

Dan KERSCH

HENRI

\*

## **EXPOSE DES MOTIFS**

### **I. PARTIE GENERALE**

#### **1. Objet du projet de loi: résumé**

Ce projet a pour objet la construction d'un nouveau bâtiment pour les besoins des services de secours, dénommé „Centre national d'incendie et de secours“ ou „CNIS“ dans le quartier du Ban de Gasperich sur le futur Boulevard Kockelscheuer, à proximité du carrefour Gluck. Ce nouveau bâtiment regroupera sur un site unique la caserne des pompiers professionnels de la Ville de Luxembourg (actuellement située route d'Arlon), la Direction de l'Administration des services de secours (actuellement située rue Robert Stümper) avec le Central des secours d'urgence (CSU 112), l'Ecole Nationale de la Protection Civile (actuellement située à Schimpach), ainsi que l'Ecole Nationale des Services d'Incendie et de Sauvetage (actuellement située à Niederfeulen).

Ainsi, le projet est un élément central de la réforme des services de secours qui prévoit de regrouper l'ensemble des services de secours publics du Grand-Duché dans une nouvelle structure unique sous forme d'un établissement public géré conjointement par l'Etat et les communes. Le CNIS abritera la future direction de l'établissement public, l'Institut national de formation des services de secours, ainsi que le centre d'incendie et de secours territorialement compétent notamment pour la Ville de Luxembourg. Ainsi, le nouveau Central national d'incendie et de secours sera le véritable „état-major“ du futur établissement public.

Le projet est divisé en deux zones: La zone 1 regroupe la caserne des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires, la Direction, le nouveau CSU 112 ainsi que l'Institut national de formation des services de secours. La Ville de Luxembourg sera le maître d'ouvrage pour cette partie et préfinancera les travaux en question. L'Etat remboursera sa partie suivant les modalités fixées dans une convention signée entre l'Etat et la Ville de Luxembourg.

Cette convention stipule que la répartition du coût de construction du bâtiment principal et de ses alentours est opérée en fonction du coût des surfaces propres affectées à l'Administration des Services de Secours, y compris l'Institut national de formation des services de secours et au Service d'Incendie et d'Ambulances de la Ville de Luxembourg, à savoir 44,84% pour l'Etat et 55,16% pour la Ville de Luxembourg.

Les frais de construction des surfaces communes („Synergetische Bereiche“) de ce bâtiment sont répartis selon la même clé.

La zone 2 comporte le plateau technique avec toutes les installations techniques nécessaires à l'entraînement et à la formation pratique des agents professionnels et volontaires des services de secours. Les coûts de construction pour la zone 2 sont pris intégralement en charge par l'Etat qui en est le maître d'ouvrage.

#### **2. Historique du projet**

Suite à la constitution du Gouvernement issu des élections de 1999, le Ministre de l'Intérieur avait chargé un groupe de travail d'étudier la question du regroupement, en un lieu unique et sous un même toit, d'un certain nombre de services dépendant (à l'époque) du Ministère de l'Intérieur. Il s'agissait notamment de la nouvelle Administration des services de secours devant regrouper, après l'entrée en vigueur du projet de loi afférent, le Service National de la Protection civile, le Service Incendie et le Service médico-sapeur du Ministère de l'Intérieur, des services d'appel de secours 112 et 113, des écoles des services de secours actuellement installés à Niederfeulen et à Schimpach, ainsi que de différents services de la Police grand-ducale.

Dès le début des discussions, la Ville de Luxembourg a fait état de son intérêt d'être associée au projet alors que la caserne des sapeurs-pompiers professionnels située actuellement aux abords de la route d'Arlon était, au fil des années, devenue trop exiguë et qu'un déménagement sur un site plus approprié s'imposait également.

Par contre, il était bientôt apparu qu'il était préférable de renoncer à l'intégration des services de la Police grand-ducale alors que d'autres solutions, plus adaptées aux besoins propres de la Police grand-ducale furent envisagées.

En date du 9 mai 2003, une étude de faisabilité concernant la construction d'un immeuble pour les besoins de la future Administration des services de secours et du Service d'incendie et ambulance de la Ville de Luxembourg fut soumise au Gouvernement par le Ministre de l'Intérieur qui fut invité par le Conseil à continuer dans la voie entamée et à poursuivre les négociations avec la Ville de Luxembourg.

En avril 2004, un appel de candidatures pour un concours entre architectes portant sur la conception urbanistique et architecturale d'un centre de secours à Luxembourg-Gasperich fut lancé. Fin 2004, le jury chargé d'évaluer les différents projets soumis, décida à l'unanimité d'attribuer le premier prix du concours d'architecte au projet soumis par le bureau d'architectes Boege et Lindner de Hambourg.

### **3. La réforme des services de secours**

La réforme des services de secours est inscrite dans le programme gouvernemental depuis 2009. Il s'agit notamment de remédier aux problèmes actuels de la disponibilité des services de secours et de la valorisation de l'engagement des bénévoles.

La nécessité d'une réforme s'explique aussi par le fait que la loi du 12 juin 2004 portant création d'une Administration des services de secours n'a conféré que peu de moyens à cette administration pour coordonner de manière globale le système des services de secours. La réforme des services de secours devrait permettre de mettre fin à la dichotomie actuelle des services de secours avec d'un côté la Protection civile et de l'autre côté les services d'incendie et de sauvetage communaux.

Le programme gouvernemental 2013-2018 prévoit la création d'un établissement public associant l'Etat et les communes et regroupant l'ensemble des services de secours publics. Cet établissement coordonnera ses activités avec les initiatives privées des secours et avec celles du Haut-Commissariat à la Protection nationale. Un élément important de cette réforme est l'élaboration d'un système équitable de financement et de partage du pouvoir politique et administratif entre l'Etat et les communes dans l'exercice des responsabilités de l'établissement public.

Le programme gouvernemental a retenu la définition d'une nouvelle organisation territoriale en tenant compte du réseau des unités opérationnelles existantes et en développant une hiérarchisation des centres d'incendie et de secours d'après des critères transparents. En outre, la mise en place d'une chaîne unifiée de commandement opérationnel disponible 24 heures sur 24 est prévue. Dans le cadre de la réforme, une attention particulière sera portée à la formation, à la formation continue et au développement d'une culture commune entre les intervenants du terrain.

A cet égard, le nouveau Centre national d'incendie et de secours joue un élément central et fédérateur dans la mise en œuvre de la réforme des services de secours. En effet, le CNIS symbolisera aussi bien le regroupement sous le même toit des sapeurs-pompiers et de la Protection civile que la volonté de l'Etat et des communes (ici représentées par la Ville de Luxembourg) de gérer à l'avenir ensemble les services de secours. Plus pragmatique, le CNIS hébergera la Direction du nouvel établissement public, dont la proximité avec les sapeurs-pompiers professionnels permettra la réalisation de synergies importantes, comme par exemple au niveau du fonctionnement du nouveau central des secours d'urgence, de la mise en place d'une chaîne de commandement unifiée, et dans le domaine de la planification et de la prévention. Finalement, l'Institut national de formation formera à l'avenir l'ensemble du personnel intervenant des services de secours du Grand-Duché, qu'il soit professionnel ou volontaire.

### **4. Les fonctions du Centre national d'incendie et de secours**

#### **a. La caserne des sapeurs-pompiers**

La caserne des sapeurs-pompiers comportera l'ensemble des fonctionnalités nécessaires au bon fonctionnement d'une unité de secours de la taille des sapeurs-pompiers professionnels d'une capitale européenne: Bureaux, dortoirs, ateliers, dépôts, garages, tour de séchage etc. Le détail des fonctionnalités sera décrit dans le volet technique du présent exposé des motifs.

D'un point de vue opérationnel, la caserne des sapeurs-pompiers remplira la fonction d'un centre d'incendie et de secours du premier ordre, appelé „centre d'incendie et de secours d'appui (CIS-A)“ dans le projet de plan national d'organisation des services de secours (PNOSS), présenté en juillet 2012<sup>1</sup>. Les CIS-A remplissent dans leur secteur d'intervention primaire les missions dans les domaines

---

<sup>1</sup> A la demande de la Fédération nationale des corps des sapeurs-pompiers, la dénomination des catégories de centres d'incendie et de secours est encore susceptible d'évoluer dans le cadre du projet de loi portant réorganisation des services de secours.

de la lutte contre l'incendie et des opérations techniques, ainsi que le secours à personne. Ils disposent en outre des moyens nécessaires (personnel et matériel) pour apporter un renfort complémentaire aux centres d'incendie et de secours de rang inférieur de leur secteur. Finalement, les CIS-A interviennent en appui avec du matériel spécialisé pour la couverture des risques particuliers identifiés au Plan national d'organisation des services de secours (p.ex. cellule mobile d'intervention chimique, grue, etc.). Ainsi, le secteur d'intervention couvrira l'ensemble du territoire de la Ville de Luxembourg en ce qui concerne le secteur primaire, et il s'étendra aux communes avoisinantes pour le renfort supplémentaire. Pour ce qui est de l'appui avec du matériel spécialisé, les unités de secours stationnées au CNIS interviendront prioritairement dans le groupement Centre tel que défini dans le PNOSS<sup>2</sup>, mais elles peuvent aussi être amenées à intervenir sur l'ensemble du territoire nationale.

#### **b. La Direction**

La direction des services de secours assure la disponibilité opérationnelle des services d'incendie communaux existants, les centres de la protection civile et des unités spéciales.

Elle dirige les tâches administratives et organise la logistique des centres opérationnels du pays, et constitue le lien opérationnel entre les services d'incendie communaux, les centres de la protection civile et le ministère de l'Intérieur.

Elle assure également la formation des bénévoles et du personnel rémunéré et exploite le CSU 112 du Grand-Duché de Luxembourg.

Avec la loi du 12 Juin 2004 portant création d'une Administration des services de secours ont été instituées les trois divisions „Division de la protection civile“, „Division d'incendie et de sauvetage“ et la „Division administrative, technique et médicale“.

Les compétences des services de cette administration seront prochainement transférées dans un établissement public.

Les tâches européennes et internationales des services de secours luxembourgeois sont assurées par la direction des services de secours, ainsi que les relations internationales avec d'autres organismes de services d'urgence d'autres pays.

L'aide humanitaire internationale est coordonnée par la direction en coopération avec le ministère de l'Intérieur et le ministère des Affaires étrangères afin que les unités spéciales telles que „Emergency.lu“ et „Humanitarian Intervention Team“ puissent fonctionner, et dans un avenir proche, le retour de patients EBOLA par l'organisation communautaire „MEDEVAC“ où le Luxembourg participe activement.

La direction assure également la comptabilité, la planification financière et la gestion financière de l'administration.

Une autre tâche importante est celle de fournir les dispositifs et matériaux d'intervention. Ces matériaux, tels que médicaments, oxygène médical, pansements ou vêtements sont achetés, triés et stockés centralement et remis aux centres en fonction des besoins. Pour cette raison, le CNIS constituera un site d'approvisionnement important dans l'avenir.

#### **c. Le nouveau Central des secours d'urgence 112**

Il s'avère aujourd'hui indispensable de séparer les différentes fonctions et missions du central des secours d'urgence (CSU 112) et de les compléter par la mise en place d'un centre de gestion des opérations (CGO), qui forment ensemble l'Etat-major des services de secours permettant d'assurer d'une part un travail de qualité dans la prise en charge des appels d'urgence, mission prioritaire du 112, et d'organiser d'autre part le suivi des opérations de secours. En fonction de la situation d'urgence, le CSU 112 et le CGO devront posséder les capacités pour monter en puissance pour faire face à la situation donnée.

L'Etat-major ne se limite pas à la coordination globale de l'activité opérationnelle, mais il intègre dans son sein un vaste nombre de réseaux et systèmes internationaux. Des entités internationales,

---

<sup>2</sup> Le groupement Centre comprend les communes de Bertrange, Bissen, Boevange-sur-Attert, Garnich, Hesperange, Hobscheid, Kehlen, Koerich, Kopstal, Lintgen, Lorentzweiler, Mamer, Mersch, Sandweiler, Septfontaines, Steinfort, Strassen, Tuntange et Walferdange.

comme les Nations Unies, l'Union Européenne, l'OTAN, l'AIEA etc., ont mis en place ces systèmes et réseaux pour faciliter l'échange d'informations et la coordination globale d'opérations de prévention, de préparation et de secours notamment en ce qui concerne les événements majeurs.

L'Etat-major sera le point central („focal point“) au Grand-Duché de Luxembourg pour tous les systèmes et réseaux qui aboutissent actuellement au 112. Ainsi, l'Etat-major assume une responsabilité importante vis-à-vis nos parties prenantes à l'étranger.

Il fonctionne 24h/24h pour recevoir les appels d'urgence du 112. Il assure le traitement des alertes nationales, voire internationales en déclenchant les moyens des centres de secours concernés.

Un opérateur du CSU 112 n'est pas un standardiste. Il reçoit l'alerte (la demande de secours), la traite et provoque l'alarme, c'est-à-dire l'envoi des moyens adaptés. Il doit s'assurer que son ordre de départ a bien été suivi d'effet et conserve la maîtrise de l'intervention tant que les premiers moyens ne sont pas arrivés sur les lieux. Il lui appartient en particulier de modifier la composition des moyens engagés en fonction des informations complémentaires qu'il peut être amené à recueillir. Le CSU 112 suit alors le déroulement chronologique de l'intervention et répond aux éventuels besoins formulés par le commandant des opérations de secours pour la majorité des opérations de routine et ce jusqu'au retour des engins dans leur centre de secours. Pour les opérations plus importantes ou spéciales, le centre de gestion des opérations (CGO) se substitue au CSU 112.

Le CGO constitue un élément important en vue de réformer les services de secours, notamment sur le plan opérationnel. C'est l'organe de coordination de l'activité opérationnelle de tous les moyens des services de secours luxembourgeois. Soulagé du problème de la réception des alertes et du suivi des opérations de routine, il peut s'y consacrer pleinement. En cas d'intervention importante, il est un lieu de réflexion pour soutenir le commandant des opérations de secours dans sa prise de décision.

Activé en permanence, les fonctions du CGO peuvent se décliner ainsi:

Une fonction de coordination: Le CGO coordonne l'action de tous les moyens des services de secours, tout en mesurant les actions du 112. La surveillance de l'évolution des situations opérationnelles lui permet d'assurer une maîtrise de l'engagement et du désengagement des moyens publics et privés sur les opérations.

Une fonction de prévision: Le CGO doit veiller à la tenue de la documentation opérationnelle: Cartes, plans de secours, fiches réflexes, inventaire des moyens humains et matériels, annuaires, documentation scientifique et technique ...

Une fonction de moyens: Le CGO s'assure de la mise à jour du relevé quotidien de la disponibilité des moyens des services de secours; les effectifs, les équipes spécialisées, les matériels.

Une fonction de renseignement et d'information: Le CGO assure l'information des autorités du SNIS, des instances politiques nationales et locales et des médias.

Il fonctionne 24h/24h avec deux niveaux d'activation. Une configuration lors d'une activité opérationnelle normale: l'ensemble du personnel CSU 112 et CGO travaillent dans la même salle; une configuration lors d'une activité opérationnelle exceptionnelle ou de plus grande envergure.

Lors d'une activation en cas d'une intervention de plus grande envergure, une dissociation des actions CSU 112 et CGO aura lieu par une redistribution des missions des personnels et renforcement des effectifs, ainsi qu'un déploiement des fonctions CGO dans des salles opérationnelles distinctes de la salle opérationnelle CSU 112.

#### **d. L'*Institut national de formation des services de secours (INFSS)***

L'INFSS sera chargé de toutes les formations en faveur des agents des services de secours professionnels et volontaires du Grand-Duché de Luxembourg.

„Se former et s'entraîner“ pour les interventions est le concept de l'institut de formation. En plus de la formation théorique sous forme de cours, conférences et de séminaires, l'institut offre une formation pratique avec des installations d'entraînement appropriées.

Les deux sites de formation actuels ne sont plus adaptés aux besoins d'aujourd'hui et ne garantissent pas une formation pratique dans une infrastructure appropriée avec des représentations réalisistes des événements réels.

La professionnalisation des services d'urgence nécessite une institution de formation pouvant fonctionner sept jours sur sept, ce qui n'est pas réalisable sur le plan logistique sur les sites existants.

Les deux sites existants ne sont pas non plus en mesure d'offrir une formation adéquate pour l'intégralité du spectre des interventions, ce qui a un effet négatif significatif sur les forces bénévoles.

L'évolution démographique du pays et les pratiques des interventions d'urgence de plus en plus complexes constituent des exigences élevées sur une modification cohérente des programmes de formation, tant quant aux objectifs de formation théorique que quant à la formation pratique presque inexiste à ce jour.

Le nombre de cours dispensés augmente de manière significative avec l'introduction de la nouvelle infrastructure de l'école.

Se basant sur l'expérience de l'utilisation actuelle des deux sites de formation (incendie et protection civile) et de l'expérience des pays voisins, une capacité de formation pour former simultanément 120 étudiants/jour et 18 instructeurs pour l'enseignement de la théorie et la pratique s'avèrent nécessaires.

Les objectifs de l'institut de formation comprennent également des cours d'auto-protection (Selbstschutz) de la population à savoir premiers secours et l'utilisation de petits extincteurs. Ces cours peuvent également être dispensés aux administrations publiques et aux entreprises.

Les cours de formation se tiendront, en fonction des participants cibles, soit pendant la semaine soit pendant le week-end. Des cours et séminaires peuvent également être dispensés sur plusieurs semaines. En intégrant un dortoir dans l'institut, les participants au cours peuvent dormir sur place.

Les installations et le matériel de formation seront également utilisés de manière synergique par les pompiers professionnels.

Par ailleurs, l'INFSS a un rôle important à jouer au niveau de la mise en œuvre de nouvelles doctrines opérationnelles, le retour d'expérience et la recherche en matière de nouvelles techniques de secours.

L'institut organisera également les cours de premiers secours et des formations spéciales et sera en charge de la gestion et de l'entretien de la structure hôtelière de l'institut, ainsi que de la gestion et de l'entretien du terrain d'entraînement et du matériel d'instruction.

#### **e. Le plateau technique**

Le nombre d'incendies graves a diminué de façon constante au cours des dernières années.

Cela est le résultat d'une prise de conscience accrue des dangers par la population, mais aussi l'effet des systèmes d'alerte précoce tels que les détecteurs de fumée à domicile et les systèmes d'alarme incendie, qui raccourcissent le temps de notification de feu et permettent une intervention avant un incendie devenu incontrôlable.

S'il s'agit néanmoins d'un feu, les dangers et les risques qui en découlent pour les sapeurs-pompiers sont plus graves qu'auparavant, en raison des matériaux, des standards techniques de construction et des composants actuels.

A titre d'exemple, l'installation de doubles vitrages et matériaux d'isolation thermique entraîne des températures plus élevées dans l'endroit où prend le feu, ce qui peut être mortel pour les sapeurs-pompiers non formés et inexpérimentés. Ces températures beaucoup plus élevées en cas de feu s'expliquent par le fait qu'une vitre d'isolation brise bien plus tard et à température beaucoup plus élevée en cas de feu qu'une vitre non isolée. Ceci implique que divers phénomènes d'incendie tels que le croisement des fumées/gaz des fumées – dit „flash-over“ deviennent la règle pour les pompiers.

Même les vêtements de protection les plus avancés pour la lutte contre l'incendie sont d'une protection limitée. Les seules véritables préventions efficaces sont les bonnes tactiques voire techniques et les comportements automatisés qui peuvent être enseignés et pratiqués que par une formation intensive dans les institutions de formation.

Depuis que l'évolution des coûts à charge des communes est en hausse constante, il importe d'autant plus que l'enseignement et la formation dans le domaine du feu soient efficaces et efficientes.

De par la construction du CNIS le personnel d'intervention d'urgence peut être rapidement et intégralement formé et entraîné afin d'être prêt à relever les défis auxquels il sera confronté.

La formation initiale et la formation continue peuvent être effectuées sur place, et les formations externes diminuées voire constituer des exceptions, et de longues périodes d'absence pour cause de formation peuvent ainsi être évitées, avec en prime une forte réduction des coûts de formation.

Grâce à la construction de ce plateau technique CNIS zone 2, tous les acteurs et intervenants impliqués dans la gestion de catastrophes et la protection civile auront la possibilité de s'exercer ensemble et dans des conditions réelles pour leurs interventions.

\*

## **PARTIE TECHNIQUE**

*N.B. Compte tenu de la technicité des installations conçues par des bureaux allemands, il a été renoncé de traduire la partie technique de l'exposé des motifs, afin de ne pas altérer les propos des concepteurs du projet.*

\*

### **1. ZONE 1: DAS NATIONALE RETTUNGSZENTRUM**

#### **a. Entwurfsphilosophie**

Der Bau eines Rettungszentrums dieser Größenordnung stellt neben seinen funktionalen, technischen und wirtschaftlichen Anforderungen auch eine besondere Herausforderung für die architektonische Konzeption dar. Insbesondere wenn dieses Gebäude, wie in diesem Fall, einen großen Eingriff in die Landschaft darstellt und gleichzeitig prägend für die weitere Bebauung der Umgebung werden soll.

Durch seine Hanglage und die nördliche Freifläche als Gegenüber wird das Centre national d'incendie et de secours (CNIS) zu einem weithin sichtbaren Wahrzeichen.

#### **b. Städtebau und Architektur**

Um dem städtebaulichen Anspruch gerecht zu werden, aber auch um den vielfältigen, funktionalen Verflechtungen, der synergetischen Nutzung, der stringenten und klaren Organisation und der Flexibilität des Gebäudes einen angemessenen, architektonischen Ausdruck zu verleihen, präsentiert sich das CNIS (Centre National d'Intervention de Secours) als rechteckiger, lang gestreckter Baukörper entlang der neuen Erschließungsstraße des Boulevard Kockelscheuer. Lediglich die Leitstelle als Kernelement des Zentrums, so wie der im Hintergrund liegende Schlauchturm überragen die ansonsten durchgehend dreigeschossige Bebauung.

Ein großzügiger Eingangshof öffnet sich den Nutzern und Besuchern mit den flankierenden gegenüberliegenden, gläsernen Eingangsbereichen des Centre national d'incendie et de secours und des Institut National de Formation des Services de Secours (INFSS) als architektonische Akzente. Der anschließende Innenhof gehört bereits zum Sicherheitsbereich und wird durch einen Zaun mit Zufahrtstoren gegenüber dem öffentlichen Eingangshof gesichert.

Das natürliche Gefälle der Topographie wird genutzt, um die Erschließung der Fahrzeughallen einfach und klar auf zwei Ebenen anzutragen. Die Hauptebene bildet das Erdgeschoss auf Straßenniveau mit einer Durchfahrtshalle für die wichtigsten Einsatzfahrzeuge an der Straße und weiteren Fahrzeughallen, die über den Hof erschlossen sind.

Auf der oberen Ebene sind im Wesentlichen die Fahrzeughallen des Aus- und Fortbildungsinstitutes, der Freiwilligen Feuerwehr und der Werkstätten der Berufsfeuerwehr angeordnet. Das obere Niveau der Übungsflächen wird durch zwei seitliche Zufahrtsmöglichkeiten erschlossen. Die östliche der beiden liegt auf dem Grundstück des CNIS innerhalb des gesicherten Bereiches darüber die Fahrzeuge die obere Ebene über eine Rampe erreichen können ohne das Grundstück zu verlassen. Die westliche Zufahrt erfolgt über die öffentliche Zufahrtsstraße zum Lycée Français. Sie ist vor allem für den vom Einsatz zurückkehrenden Verkehr, für die Erschließung der Zone 2 sowie für Anlieferungen gedacht.

### c. Außenanlagen

#### *Lage*



Das Grundstück liegt im südlichen Stadtrandbereich der Stadt Luxemburg im Stadtteil Gasperich. In südöstlicher Richtung wird es vom Autobahnausläufer der A3 begrenzt.

Das dreieckig zugeschnittene Grundstück hat eine Fläche von circa 5,2 ha. Das Gelände steigt in Nord-Süd-Richtung parallel zur Grenze um 7,00 m von 284,50 ü NN auf 291,50 ü NN an.

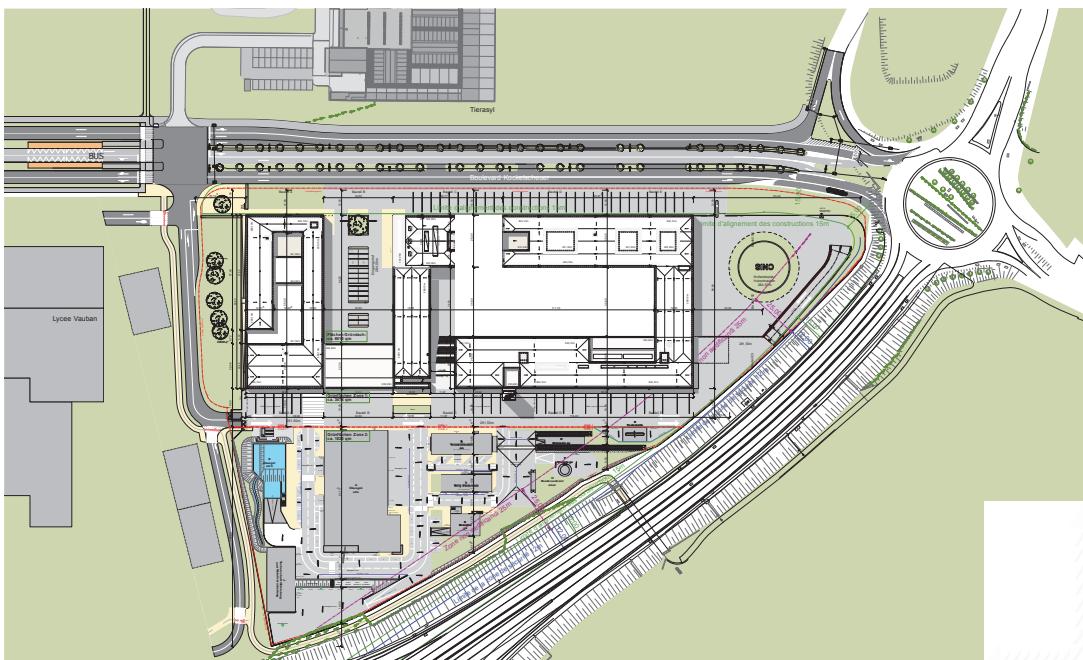
Die Freiflächen sind im Wesentlichen durch ihre Funktion als Verkehrsflächen gekennzeichnet. Die Übungsflächen mit der Halle sind im südlichen Bereich zur Autobahn zusammengefasst.

Eine Bepflanzung mit Bäumen beschränkt sich aus funktionalen Gründen auf die Ränder des Grundstückes.

#### *Kompensationsmaßnahmen*

Im Rahmen einer Bestandsbewertung wurden die auf dem Grundstück vorhandenen Biotope erfasst. Aus der Art und Größe des Bewuchses wurden die notwendigen Kompensationsmaßnahmen ermittelt. Große Teile der Kompensationspflanzungen erfolgen auf dem Grundstück. Die restlichen Flächen werden an anderer Stelle nachgewiesen.

### **Erschließung**



Die Verkehrsplanung der Stadt Luxemburg sieht zur Erschließung des Grundstücks eine mehrspurige Straße (Boulevard Kockelscheuer) nördlich des Grundstückes vor. Das Grundstück wird im Wesentlichen über diese Straße erschlossen. Sie führt direkt auf den Rond-point Gluck der den Übergang von der Autobahn A3 zur Stadtstraße regelt. Das Autobahnkreuz Gasperich bindet das Grundstück verkehrsgünstig an den Autobahnring an.

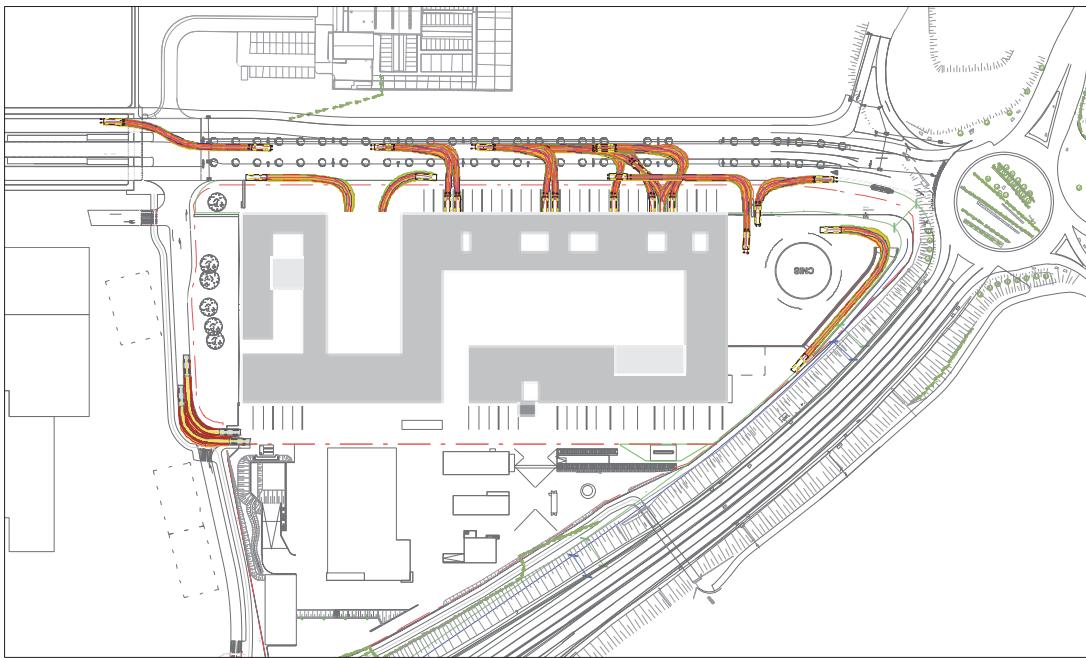
An der westlichen Grundstücksgrenze zum Lycée Français erschließt eine in Nord-Süd-Richtung verlaufende Stichstraße den höher gelegenen südlichen Teil des Grundstücks.

Vom Boulevard Kockelscheuer aus öffnet sich den Nutzern und Besuchern ein großzügiger Eingangshof mit den sich gegenüber liegenden gläsernen Haupttreppenhäusern des Centre des Secours und des Nationalen Aus- und Fortbildungsinstitutes der Rettungsdienste als architektonische Akzente. Der anschließende Innenhof gehört bereits zum Sicherheitsbereich der Feuerwehr und wird durch Zaunanlagen mit Zufahrtstoren vom Eingangshof abgetrennt.

Auf der oberen Ebene sind die Fahrzeughallen des Aus- und Fortbildungsinstitutes, der Freiwilligen Feuerwehr sowie die Lager und Werkstätten der Berufsfeuerwehr angeordnet. Sie sind durch eine interne Auffahrtsrampe östlich des Gebäudes an die untere Ebene angebunden. Eine weitere externe Zufahrtmöglichkeit auf das obere Niveau besteht über die westliche Stichstraße zum Lycée Français.

Zusätzlich sind beide Niveaus über eine großzügige Freitreppe miteinander verbunden. Sie endet vor dem Zugang zur Freiwilligen Feuerwehr beziehungsweise dem Restaurant.

### *Erschließung durch Einsatzfahrzeuge*



Alle Einsatzfahrzeuge für den Erstangriff, als auch alle Fahrzeuge zur unterstützenden Hilfeleistung, stehen in der Erdgeschoss halle parallel zum Boulevard Kockelscheuer. Sie rücken im Alarmfall nach Westen oder Osten direkt auf den Boulevard aus. Bei Abfahrten in Richtung Osten (Kreisverkehr) biegen die Fahrzeuge nach rechts auf die Fahrbahn ein. Die Ausfahrt nach Westen erfolgt über die Busspur. Die Feuerwehrfahrzeuge biegen dann erst am Lycée Français auf die normale Fahrbahn des Boulevard Kockelscheuer ein. So wird ein Rückstau des allgemeinen Verkehrs in den Kreisverkehr verhindert.

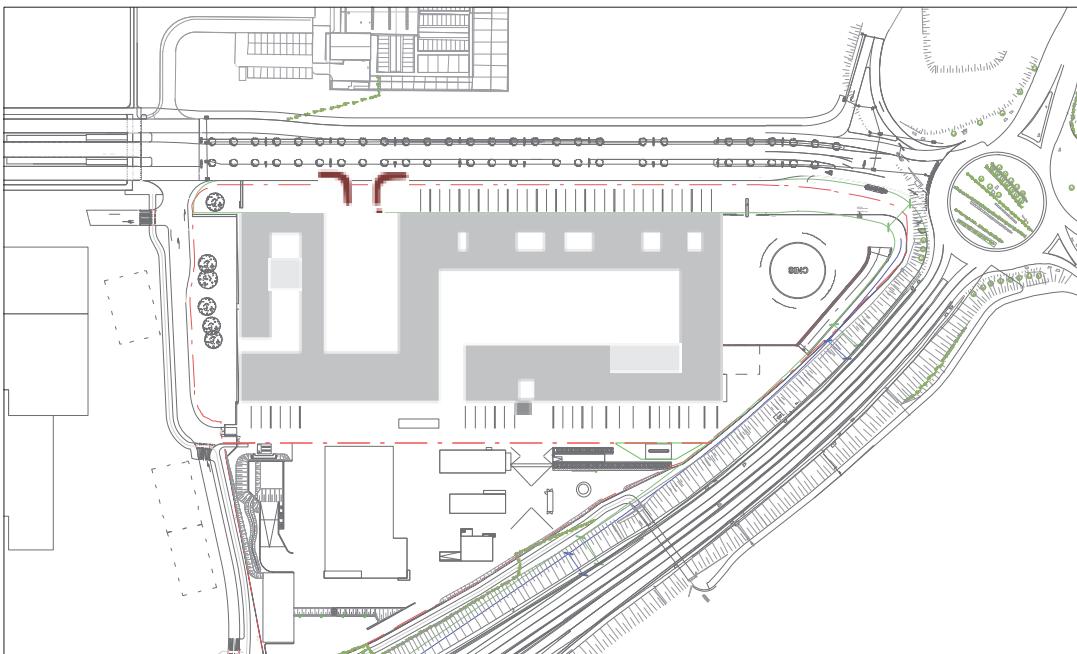
Bei Bedarf können Fahrzeuge, die in den rückwärtigen Hallen parken, über die Tore/Schränken der allgemeinen Zufahrten im Westen wie auch im Osten ausrücken.

Im Alarmfall wird der öffentliche Verkehr durch Ampeln am Kreisverkehr beziehungsweise an der Kreuzung zum Lycée Français gestoppt. So können die Einsatzfahrzeuge ungehindert ausrücken.

Zurückkehrende Fahrzeuge können von Westen über die Hauptzufahrt auf das Gelände respektive in den Innenhof fahren. Alternativ gelangen sie über die Rampe auf dem Grundstück beziehungsweise die Stichstraße am Lycée Français auf das obere Niveau zu den Werkstatthallen.

Bei Anfahrt aus Richtung des Kreisverkehrs Gluck ist eine Zufahrt auf das Gelände ausschliesslich über diese Stichstraße möglich. Soll der Eingangshof oder Haupteingang erreicht werden müssen Besucher über die Autobahn A3 nach Westen ausweichen und dann über den zukünftigen Boulevard Raiffeisen fahren.

### **Erschließung für Besucher- & öffentlichen Verkehr**



Die Zufahrt für Besucher und Angestellte kann aus westlicher Richtung nur über den zukünftigen Boulevard Kockelscheuer erfolgen. Besucher, die aus östlicher Richtung vom Kreisverkehr Gluck kommend die Anlage ansteuern müssen über die Autobahn A3 und dann über den zukünftigen Boulevard Raiffeisen fahren.

Die Zufahrt zur Zone 1 sowie für die Zone 2 auf der Höhe + 7.00 kann über die neu geplante Straße an der westlichen Seite der Anlage erfolgen. Die Kreuzung dieser Straße mit dem Boulevard Kockelscheuer kann von allen Richtungen angefahren werden.

Der Fußweg entlang der südlichen Seite des Boulevard Kockelscheuer wird aus Sicherheitsgründen nicht am CNIS vorbei geführt. Das Unfallrisiko beim Kreuzen von Fußgängern mit großen Einsatzfahrzeugen im Alarmfall wird durch eine Verlegung auf die nördliche Seite Richtung Tierheim verringert.

#### **d. Gebäudeorganisation und Funktion**

Der Gebäudekomplex ist in 3 Bereiche gegliedert. Westlich des Eingangshofes liegt im 2. und 3. Obergeschoss das Aus- und Fortbildungsinstitut der Rettungsdienste (INFSS) mit seinen Schulungs-, Schlaf- und Umkleideräumen. Darunter ist im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss eine Parkgarage für die Bedürfnisse des CNIS untergebracht.

Östlich des Hofes schließt sich die Feuerwache der Berufsfeuerwehr, die Räume der Freiwilligen Feuerwehr, die Leitstelle sowie die Verwaltung der Rettungsdienste an.

An der Nahtstelle zwischen dem Gebäudeteil westlich beziehungsweise östlich des Eingangshofes sind Flächen angeordnet die vom Aus- und Fortbildungsinstitut, der Feuerwache und den Verwaltungen gemeinsam als synergetische Flächen genutzt werden. Dies sind die Kantine mit Restaurant sowie die großen Konferenz- beziehungsweise Hörsäle.

Horizontal ist das Haus in zwei Abschnitte geteilt. Erdgeschoss beziehungsweise 1. Obergeschoss sind, bis auf wenige Ausnahmen, den meist doppelgeschossigen Fahrzeughallen vorbehalten. Im 2. und 3. Obergeschoss sind alle Büro-, Arbeits- und Aufenthaltsräume untergebracht. Das 4. Obergeschoss enthält die nationale Leitstelle sowie die dazu gehörigen Stabsräume. Diese Teilung spiegelt sich ebenfalls in der Fassadengestaltung wieder.

### ***Innere Erschließung***

Die Verwaltungen der Feuerwehr und der Rettungsdienste sowie die Nationale Leitstelle werden vom Eingangshof über das Haupttreppenhaus als mehrgeschossige Eingangshalle jeweils separat erschlossen. Besucher des Hauses passieren im Erdgeschoss eine erste Schleuse mit Personenkontrolle durch den Pförtner. Vom Erdgeschoss gelangen sie über das Haupttreppenhaus in die jeweiligen Etagen. Auf den Etagen sind Wartebereiche eingerichtet von wo Besucher durch Mitarbeiter abgeholt werden. Besucher können ohne diese zweite Kontrolle die Funktionsbereiche nicht betreten. Im 4. Obergeschoss ist der Zugang vom Treppenhaus in die Nationale Leitstelle zusätzlich durch zusätzliche Personenschleusen gesichert.

Für die Schulungs- und Veranstaltungsräume sowie die sich daran anschließende Kantine im 2. beziehungsweise 3. Obergeschoss sind auch öffentliche Nutzungen wie zum Beispiel Pressekonferenzen vorgesehen. Daher sind sie separat an das Haupttreppenhaus angebunden. Die Räume können von Besuchern erreicht werden ohne die geschützten Bereiche der Verwaltungen zu betreten.

Das Aus- und Fortbildungsinstitut der Rettungsdienste erhält westlich des Eingangshofes ein eigenes Eingangsfoyer mit Zugang zum Treppenhaus. In den Etagen sind der Schulungsbereich im 2. Obergeschoss beziehungsweise das Internat im 3. Obergeschoss separat zugänglich.

Einen eigenen Zugang erhält ebenfalls die Freiwillige Feuerwehr. Dieser liegt auf der oberen Ebene im gesicherten Bereich des Grundstücks. Die Freiwillige Feuerwehr ist als eigenständige Funktionseinheit im Gebäudekomplex ohne interne Verbindung zu den Räumen der Berufsfeuerwehr untergebracht.

Die weitere Erschließung innerhalb des Hauses erfolgt über breite innenliegende Flure. Sie erhalten Tageslicht über eingeschnittene Innenhöfe. Vertikal sind die Etagen in regelmäßigen Abständen über interne Treppenhäuser verbunden. Im Bereich der Werkstätten sind für den Warentransport zusätzlich Lastenaufzüge geplant.

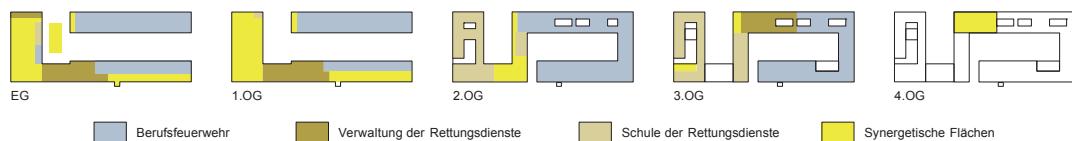
### **e. Organisation des CNIS**

Wie auch schon im „Exposé des Motifs Partie Générale“ beschrieben, beabsichtigen die Stadt und das Großherzogtum Luxemburg ein nationales Gefahrenabwehrzentrum mit den aktuellen Einheiten der Berufsfeuerwehr der Stadt Luxemburg, der Verwaltung der Rettungsdienste, der integrierten Landesleitstelle 112 und der Schule der Rettungsdienste im Neubau des gemeinsamen Rettungszentrums unterzubringen.

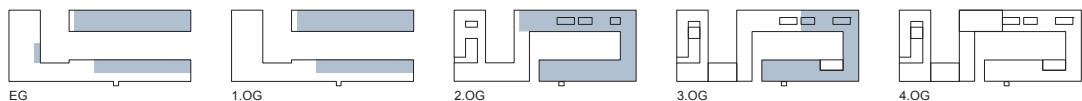
Ein großer Einfluss auf die Strukturen der Organisation und auf die geplanten Betriebsabläufe wird durch eine effizientere Nutzungsart wesentlich besser abgebildet und ergeben aus Sicht der Investitionskosten, der Betriebskosten und der Personalkosten einen ebenfalls effizienteren Kosten-Nutzungsgrad.

Gegenüber den tagtäglichen Standard-Einsätzen der Berufsfeuerwehr werden außerdem auf nationaler Ebene Spezialausstattungen im Gefahrenabwehrzentrum gebündelt, wie beispielsweise Gefahrenguteinsätze oder Ausstattung für hochinfektiöse Transporte, wie sie derzeit für mögliche Ebola-Patienten benötigt wird.

Das CNIS ist zentrale Anlaufstelle für alle logistischen Herausforderungen, die Aus- und Fortbildung der Feuerwehren und Rettungsdienste des Großherzogtums Luxemburg.



### **Berufsfeuerwehr 11.340 m<sup>2</sup>**



Die Berufsfeuerwehr der Stadt Luxemburg hat derzeit 166 Mitarbeiter in unterschiedlichen Dienstgraden und Funktionen. Diese Einsatzkräfte verteilen sich auf 4 Mannschaften, die im Schichtdienst arbeiten.

Die Berufsfeuerwehr besteht überwiegend aus Mitarbeitern männlichen Geschlechts. Es sind jedoch auch Unterbringungsmöglichkeiten, Sanitärbereiche beziehungsweise Umkleiden für weibliche Kräfte vorgesehen.

Die Alarmierung der Einsatzkräfte erfolgt über die integrierte Leitstelle. Bei Notwendigkeit wie zum Beispiel Großschadensfällen wird die Berufsfeuerwehr von Kräften der freiwilligen Feuerwehr unterstützt.

Im Jahr 2013 hatte die Berufsfeuerwehr 17.109 Einsätze:

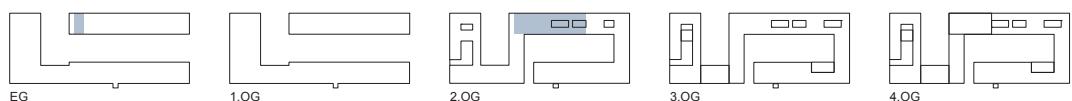
Brandeinsätze 412

Technische Hilfeleistungen und Rettungseinsätze 1.632

Ambulanzfahrten 15.065

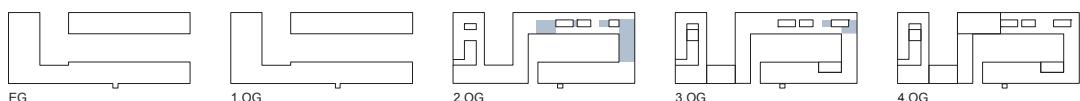
Im Rahmen des Schichtdienstes werden von allen Einsatzkräften nicht nur Tätigkeiten im direkten Zusammenhang mit Rettungseinsätzen durchgeführt sondern auch, entsprechend Ausbildung und Befähigung, in der Selbstverwaltung oder im Bereich der Reparatur und Instandhaltung von Technik und Geräten sowie der Weiterbildung.

### **Verwaltung der Berufsfeuerwehr 900 m<sup>2</sup>**



Die Verwaltung der Berufsfeuerwehr ist als abgeschlossene Einheit im 2. Obergeschoss untergebracht. Für den Publikumsverkehr (insbesondere im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes) ist eine gute Erreichbarkeit über das Foyer und Haupttreppenhaus gewährleistet. Eine Zugangskontrolle mit Schleuse erfolgt über den Pförtner im Erdgeschoss.

### **Schulungsräume 1.260 m<sup>2</sup>**



Ein wesentlicher Bestandteil des Feuerwehrdienstes ist neben den Einsätzen und der Instandhaltung der Ausrüstung, die Aus- und Weiterbildung der Einsatzkräfte. Schulung in Form von Seminaren und Vorlesungen sowie praktische Übungen gehören zum täglichen Ablauf der Berufsfeuerwehrleute. Der jährliche Ausbildungsrahmen der Berufsfeuerwehr liegt bei 4.300 Stunden zur Ausbildung und Vorbereitung auf unterschiedlichste Situationen im Ernstfall.

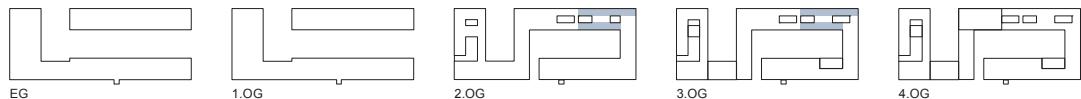
Um den Grundbedarf der Berufsfeuerwehr abzudecken, sind Schulungsräume unterschiedlicher Größe im Bereich der Feuerwache verteilt. Zur Verbesserung der Raumakustik und Sprachverständlichkeit sind für sie schalldämpfende Maßnahmen bei den abgehängten Decken und in Form von akustisch wirksamen Wandverkleidungen vorgesehen. Für einen Raum ist eine flexible Nutzung durch 2-fache Teilung mit mobilen Trennwänden möglich.

Für besondere Schulungsanforderungen wie zum Beispiel Atemschutzzübstrecke, Brandübungshaus und Übungseinheiten im Außenbereich werden die Einrichtungen des Aus- und Fortbildungsinstitutes der Rettungsdienste INFSS synergetisch genutzt.

Zur Förderung körperlicher Fitness und als Trainingshalle für Sportgruppen innerhalb der Berufsfeuerwehr ist in der östlichen Brücke eine Sporthalle (15 x 27 m) mit angeschlossenem Geräteraum angeordnet. Zu diesem Bereich gehört ebenfalls ein Fitnessraum.

Um den Tagesbetrieb möglichst wenig zu stören ist er am östlichen Gebäudeende, in Nähe zu den Sozialräumen, angeordnet.

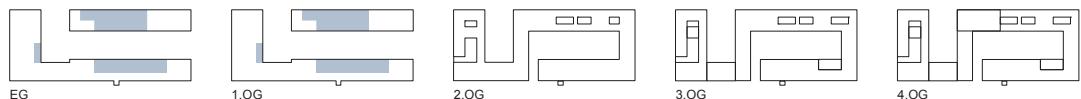
*Sozialräume 1.780 m<sup>2</sup>*



Die Feuerwache ist 24 Stunden im Schichtdienst besetzt. Für die Einsatzkräfte stehen Aufenthalts- und Ruheräume für die Nachtstunden zur Verfügung. Sie sind so angeordnet, dass sie unmittelbar über der Alarmhalle liegen. Angegliedert sind außerdem zwei innen liegende Höfe als Freifläche.

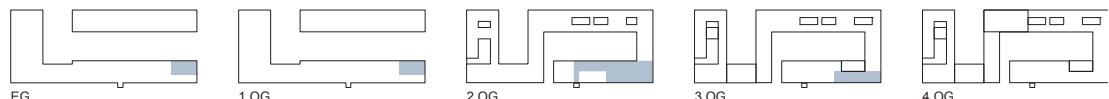
Zu den Sozialräumen gehört auch eine Bibliothek mit technischer Literatur zur Fortbildung. Ebenso gehört zu diesem Bereich eine kleine Küche mit Speiseraum zur Eigenversorgung der Feuerwehrleute.

*Fahrzeughalle 2.900 m<sup>2</sup>*



Im Fall eines Einsatzes ist die Fahrzeughalle zwischen dem Moment der Alarmierung und dem Zeitpunkt des Ausrückens das Zentrum aller Aktivitäten. Bei der Konzeption des Rettungszentrums wurde den Funktionsabläufen im Alarmfall höchste Priorität eingeräumt. Es wurde darauf geachtet, dass die Einsatzkräfte auf kürzestem Weg von ihren jeweiligen Aufgabenbereichen innerhalb der Wache zu den Fahrzeugen gelangen und die Einsatzfahrzeuge ungehindert auf den Boulevard Kockelscheuer ausfahren können.

*Pflege- und Wartungseinrichtungen 1.470 m<sup>2</sup>*

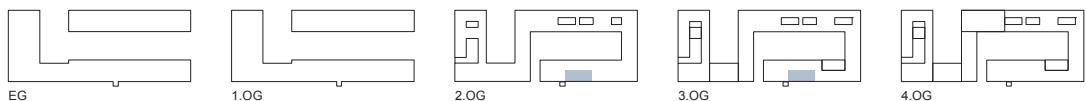


Die Fahrzeuge und Einsatzgeräte der Feuerwehr werden, bis auf wenige Ausnahmen, von der Feuerwehr selbst repariert und instand gehalten. Hierzu sind Werkstätten und Lagerräume auf der oberen Ebene im südlichen Gebäuderiegel angeordnet. Sie sind über die obere Geländeebene ebenerdig zu erreichen und anfahrbar. Da sie räumlich vom Innenhof getrennt sind beeinträchtigen der Lieferverkehr oder vor den Werkstätten abgestellte Fahrzeuge nicht die Alarmausfahrt aus den Fahrzeughallen im Erdgeschoss.

Über je zwei Lastenaufzüge, Treppenhäuser und Rutschstangen ist der Werkstattbereich mit der unteren Ebene respektive dem Innenhof verbunden. Die Fahrzeuge sind so aus diesem Gebäudeteil problemlos zu erreichen.

Die Berufsfeuerwehr übernimmt teilweise Wartungsarbeiten für das Gerät des Fortbildungsinstitutes der Rettungsdienste. Damit diese Wartungsarbeiten den Betrieb der Feuerwehr nicht beeinträchtigen wurde neben dem Schlauchturm ein Übergaberaum als Schleuse und Lager vorgesehen. Genutztes Material kann hier abgegeben und neues entnommen werden.

*Lagerräume 900 m<sup>2</sup>*



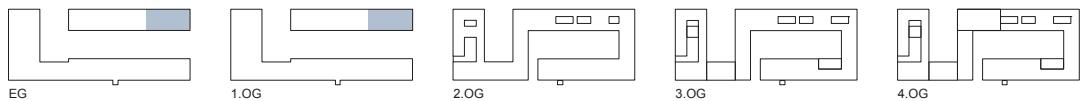
In den Lagerräumen wird sowohl Verbrauchs-, Ersatz-, als auch Spezialgerät gelagert um sicherzustellen, dass die Versorgungskette der Einsatzkräfte und -fahrzeuge nicht unterbrochen wird. Die Lagerflächen sind in der Regel so angeordnet, dass sie von außen für den Lieferverkehr angefahren werden können ohne den Betriebs- und Einsatzverkehr der Feuerwache zu behindern.

*Schlauch- und Übungsturm 200 m<sup>2</sup>*

Der Schlauch- und Übungsturm dient vorrangig dem Trocknen von gereinigten Feuerwehrschläuchen. Am Fuß des Turmes schließt sich im Gebäude die Schlauchwäsche und -werkstatt an. Hier werden die Schläuche gewaschen, gewartet und instandgesetzt. Nach der Wartung werden sie über einen speziellen Aufzug im Turm zum Trocknen aufgehängt. Hierbei handelt es sich um eine umweltfreundliche Trocknungsmethode durch natürlichen Luftzug bei der keine zusätzliche Energie benötigt wird.

Um den Turm so funktional wie möglich zu gestalten wird er auch zum Training für die Höhenrettung verwendet. Balkone und Einstiegfenster ermöglichen der Berufsfeuerwehr Leiterübungen unter realistischen Bedingungen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einen Fassadenreinigungsaufzug auf dem Dach aufzustellen. Mit dieser Installation kann das Retten von an Hochhausfassaden festsitzendem Reinigungspersonal realitätsnah trainiert werden.

*Rettungswache 1.370 m<sup>2</sup>*

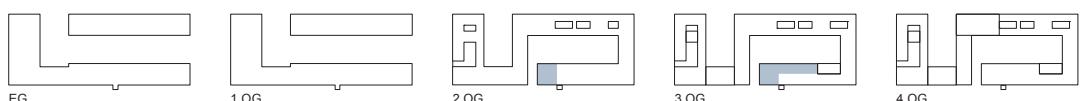


In der Stadt Luxemburg ist die Berufsfeuerwehr für den Rettungsdienst (Ambulanzdienst) verantwortlich. Zur Gewährleistung des Dienstes sind Räumlichkeiten und Stellplätze einer Rettungswache in die Feuerwache integriert. Die Alarmierung und Koordination der Fahrten erfolgt über die integrierte Leitstelle des CNIS.

Aufgrund des nationalen Charakters des CNIS und der damit verbundenen zentralen Vorhaltung von Spezialausstattungen, unter anderem für hochinfektiöse Transporte, wie sie derzeit für mögliche Ebola-Patienten benötigt wird, wurde ein Bereich zur Desinfektion dieses Materials sowie der speziell hierzu benötigten Fahrzeugen und deren Besatzung, in die Rettungswache integriert. Es handelt sich hierbei um einen in sich geschlossenen Bereich, in dem die Ambulanzfahrzeuge insbesondere nach Einsätzen mit hochinfektiösen Patienten komplett hinein fahren können. Die Besatzung, die Gerätschaften sowie die Fahrzeuge selbst können so fachgerecht desinfiziert und dekontaminiert werden. Die Fahrzeuge können dann durch speziell geschultes Personal fachgerecht wieder bestückt werden.

Damit die Besatzung sowie das Personal diesen Bereich auch wieder verlassen kann wurde eine Schleuse eingerichtet. Hier wird die kontaminierte Kleidung abgelegt, das Personal kann sich duschen und den Bereich anschließend wieder mit frischer Kleidung verlassen.

*Freiwillige Feuerwehr 760 m<sup>2</sup>*

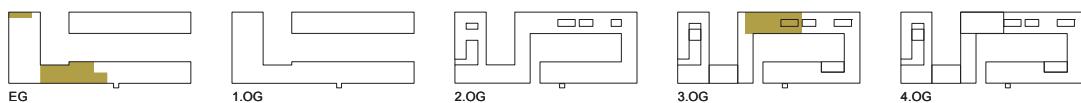


Die Freiwillige Feuerwehr und Jugendfeuerwehr der Stadt Luxemburg ist als abgeschlossene Einheit in der Berufsfeuerwache integriert. Sie ist ohne direkte räumliche Verbindung zur Berufsfeuerwehr über einen eigenen Eingang auf der oberen Grundstücksebene erreichbar.

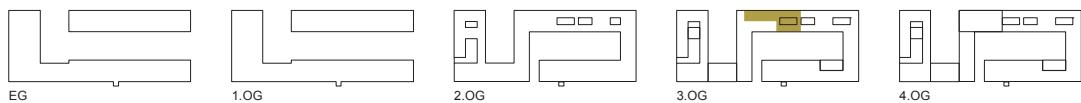
Die Einsatzabteilung der freiwilligen Feuerwehr besteht aus circa 80 Mitgliedern (60 männlich und 20 weiblich) und wird je nach Meldebild bei der Nachalarmierung und Großschadensfällen eingesetzt. Sie rückt mit eigenen Fahrzeugen aus. Die Alarmierung und Einteilung der Einsätze erfolgt ebenfalls über die integrierte Leitstelle des CNIS.

In der Halle sind Lagerflächen für Geräte ähnlich dem Großgerätelager der Berufsfeuerwehr integriert. Die Freiwillige Feuerwehr verfügt ebenfalls über die notwendigen Sanitäranlagen, Versammlungs- und Fortbildungsräume um autonom funktionieren zu können.

**Verwaltung der Rettungsdienste 2.600 m<sup>2</sup>**

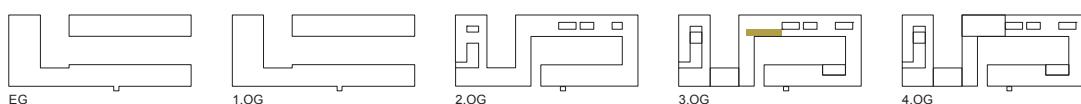


**Bürobereiche 1.000 m<sup>2</sup>**



Wie bereits weiter oben beschrieben stellt die Verwaltung der Rettungsdienste die Einsatzbereitschaft der landesweit vorhandenen kommunalen Feuerwehren, Zivilschutzzentren und Spezialeinheiten sicher. Sie steuert die administrativen Aufgaben und die Logistik der staatlichen Einsatzzentren und stellt das operative Bindeglied zwischen den kommunalen Feuerwehren beziehungsweise den Gemeinden und dem Innenministerium dar. Des Weiteren ist sie für die Aus- und Fortbildung der ehrenamtlichen und hauptamtlichen Einsatzkräfte zuständig und betreibt die Landesleitstelle 112 des Grossherzogtums Luxemburg.

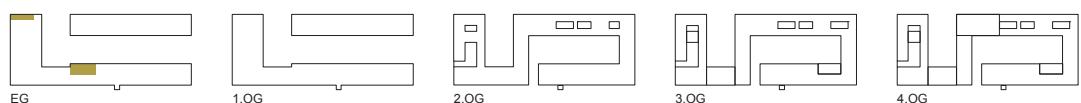
**Medizinischer Dienst 260 m<sup>2</sup>**



Der Medizinische Dienst untersteht der Verwaltung der Rettungsdienste und ist für die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen der hauptberuflichen und ehrenamtlichen Einsatzkräfte zuständig. Aufbau und Nutzung sind vergleichbar mit den Räumlichkeiten einer Arztpraxis. Der Dienst ist als abgeschlossene Einheit neben der Bürozone ebenfalls im 3. Obergeschoss angeordnet. Die Erschließung der Räumlichkeiten erfolgt auf dem gleichen Weg wie der Bürobereich der Verwaltung. Patienten gelangen vom Treppenhaus zum Empfang im Medizinischen Dienst.

Da hier eine hohe Zahl von Personen untersucht wird sind die Räume differenziert eingerichtet. So sind Arzt und Untersuchungszimmer getrennt, es gibt ein Labor sowie einen Aufenthaltsraum für das Personal.

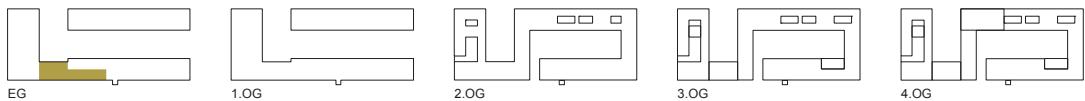
**Fahrzeughallen 370 m<sup>2</sup>**



Im Erdgeschoss der Garage werden 6 große Stellplätze für die Dienstfahrzeuge der Verwaltung der Rettungsdienste erstellt.

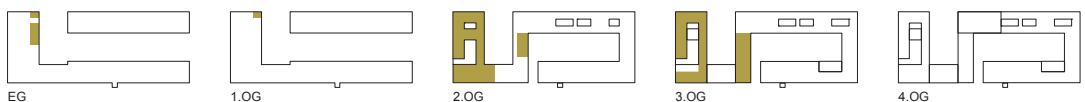
Weitere 3 Stellplätze sind in einer Halle im Erdgeschoss neben dem Lager der Rettungsdienste angeordnet. Hier stehen Ersatzfahrzeuge der Verwaltung der Rettungsdienste. Sie werden bei Bedarf vorübergehend an Einsatzzentren oder Notarztstandorte ausgeliehen, um deren Einsatzbereitschaft zu gewährleisten.

*Lagerräume 970 m<sup>2</sup>*



Wie bereits erwähnt ist die Verwaltung der Rettungsdienste als operatives Organ für die Logistik der unterstellten Wachen verantwortlich. Ihr Lager dient der zentralen Versorgung der Rettungsdiensteinheiten als auch für Lager von Bedarfsmaterial für bestimmte Großereignisse, beziehungsweise für nationale Notfallplanungen. Diese Einheit ist als abgeschlossene Einheit im Erdgeschoss angeordnet. Wesentlicher Bestandteil ist die Anlieferungs- beziehungsweise Ausgabezone mit Vorfahrt für Lastkraftwagen beziehungsweise Rettungsfahrzeuge über den öffentlichen Eingangshof. Das Kreuzen mit Einsatzfahrzeugen der Feuerwache besteht nicht.

*Nationales Aus- und Fortbildungsinstitut der Rettungsdienste  
3.800 m<sup>2</sup>*



#### *Allgemeines*

Wie auch schon im „Exposé des Motifs Partie Générale“ beschrieben dient das nationale Aus- und Fortbildungsinstitut der Rettungsdienste der Aus- und Weiterbildung sämtlicher Einsatzkräfte in Feuerwehr und Rettungsdienst des Großherzogtums Luxemburg.

Die zur Planung des Raumnutzungskonzeptes und der Übungsbaugruppen notwendigen Nutzergruppen sind wie folgt definiert:

- Hauptberufliche Einsatzkräfte:

Diese Einsatzkräfte erfüllen Aufgaben im Brandschutz, der technischen Hilfeleistung bis hin zu Zivilschutzaufgaben inklusive der CBRN3-Gefahrenabwehr, der medizinischen Rettung und der Disponententätigkeit in Leitstellen im Sinne des künftigen Ausbildungsprofils.

- Freiwillige Feuerwehr & Technische Rettung:

Im Sinne der Zusammenführung jetziger Aufgaben der derzeitigen freiwilligen Feuerwehren und der ehrenamtlichen Angehörigen der Protection Civile im Rahmen technischer Rettung.

- Ehrenamtlicher Rettungsdienst:

Im Sinne jetziger Aufgaben der ehrenamtlichen Protection Civile im Rahmen rein medizinischer Rettungsdienste und Spezialeinheiten.

- Verwaltungspersonal von Staat und Gemeinden sowie der Rettungsdienste welches mit der administrativen Gewährleistung des Betriebs der Ausbildung im Bereich Gefahrenabwehr betraut ist oder im Rahmen der Gefahrenabwehr über bestimmte Kompetenzen verfügen muss.

- Bevölkerung:

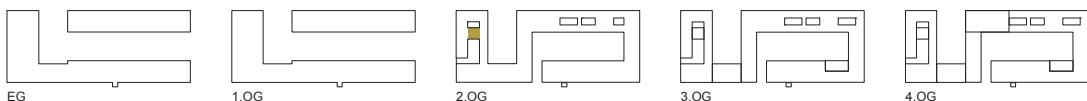
Die Selbsthilfe der Bevölkerung (z.B. Erste Hilfe Kurse, Umgang mit Kleinlöschgeräten) muss im Rahmen des Zivilschutzes gewährleistet werden.

– Andere artverwandte Zielgruppen:

Förderung der Zusammenarbeit in großen Schadensfällen (z.B.: Polizei, Armee, Zollverwaltung, Veterinäre, Gemeindebedienstete, evtl. ausländische Einheiten) sowie Nutzung des Instituts als europäisches Bildungszentrum für Gefahrenabwehr.

Das Institut ist ein in sich abgeschlossener Bereich mit eigenem Zugang vom Eingangshof. Eine Verbindung zum übrigen Bereich besteht nur über die synergetisch genutzten Flächen der Kantine. Von den Schulungsräumen im 2. Obergeschoss besteht eine direkte fußläufige Verbindung zu den außenliegenden Übungseinrichtungen der Zone 2. Dabei sind die Wege der Lehrgangsteilnehmer strikt vom Betrieb und Verkehr der Berufsfeuerwehr getrennt.

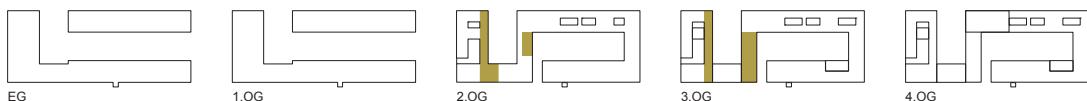
*Bürobereiche 280 m<sup>2</sup>*



In den Büros werden die unterrichtsvorbereitenden Arbeiten der Lehrkräfte und die Verwaltung der Lehrgänge sowie des Internats geleistet. Dieser Bereich ist als (abschließbare) Einheit zentral im Aus- und Fortbildungsinstitut angeordnet und das Bindeglied zwischen den Schulungs- und Internatsräumen. Lehrer und Lehrgangsteilnehmer haben so kurze Wege zu allen Räumen.

Alle Büro- und Verwaltungsräume des Instituts erhalten die gleiche Ausstattung wie die der Berufsfeuerwehr und der Verwaltung der Rettungsdienste. Sie sind be- und entlüftet, erhalten parallel zur Fassade einen Installationsstreifen im Bodenaufbau, werden über Betonkernaktivierung gekühlt und sind mit außen liegendem Sonnenschutz ausgestattet.

*Schulung 1.560 m<sup>2</sup>*



Grundsätzlich wird zwischen Standard- und Speziallehrräumen unterschieden.

Standardlehräume werden für allgemeine nicht spezifischen Unterricht ausgestattet und können flexibel genutzt werden. Sie werden ausgestattet mit (Active-) Whiteboard, Beamer, Auflicht-Overhead-Kamera, Kreidetafeln und einer U-förmigen Ausstattung mit Tischen und Stühlen. Die Räume sind geeignet für etwa 24 Teilnehmer.

Speziallehräume sind Lehrräume, die aufgrund ihrer Größe, Form oder Ausstattung nur für bestimmte Unterrichte geeignet sind. Ohne diese speziellen Lehrräume wäre der Unterricht nicht in methodisch-didaktisch sinnvoller Form zu leisten. Dabei muss ergänzend berücksichtigt werden, dass insbesondere für die heterogen zusammengesetzten Lehrgänge des Ehrenamtes anschauliche von Vorführungen und Experimenten getragene Unterrichte zur Erreichung der Lernziele vorgesehen sind.

Da alle Einsatzkräfte überwiegend Lernziele im Handlungs- und Gefühls- beziehungsweise Wertebereich erreichen müssen, kann der theoretische Unterricht nicht allein in Form von Lehrvorträgen erfolgen.

Aufgrund der vielen Zielgruppen, die in dem neuen Nationalen Aus- und Fortbildungsinstitut zu schulen sind, wird dementsprechend eine Vielzahl von Speziallehrräumen benötigt. Wo immer möglich, wurden bei der nachfolgenden Konzeption Synergien in der Nutzung unmittelbar berücksichtigt.

Die Speziallehrräume sind im Einzelnen:

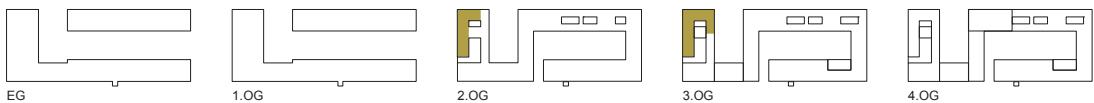
- Fernmeldelehrsaal
- IT-Schulungsraum
- IT-Simulatortrainingsraum
- Planspielraum
- Anwendungstraining medizinische Rettungsdienste

- Anwendungstraining Feuerwehren und Zivilschutz
- Naturwissenschaftlicher Lehrsaal
- Stuhlkreislehrsaal

Die Standard- wie Speziallehräume gruppieren sich im Wesentlichen in einem 2-geschossigem Block unterhalb des Empfangs im 2. und 3. Obergeschoss. Weitere liegen im Bereich der synergetischen Fläche der Schulungsbrücke.

Grundsätzlich sind alle Lehräume an den Fassaden angeordnet und können natürlich belichtet und belüftet werden. Um auch bei größerer Personenzahl ein gutes Klima zu erhalten sind alle Räume sowohl be- und entlüftet wie auch gekühlt. Die Belüftung und Kühlung erfolgt über eine abgehängte Decke die, wo erforderlich, raumakustisch dämpfend ausgeführt wird.

*Internat des Aus- und Fortbildungsinstitut 1.150 m<sup>2</sup>*



In den Ausbildungskonzepten sind einerseits Ausbildungen vorgesehen, die über mehrere Tage durchgeführt werden und die Teilnehmer sich deshalb 24 H am Tag in der Schule aufhalten. Andererseits wurde in der Planung ebenfalls berücksichtigt, dass die Möglichkeit besteht einen fördernden Austausch zwischen Landesausbildungszentren in der Großregion zu gewährleisten. Aus diesem Grund ist der Bedarf von Übernachtungsmöglichkeiten im Ausbildungszentrum sehr hoch, so dass bis zu 60 Schulungsteilnehmer übernachten können. Für internationale Tagungen können die schulischen Einrichtungen als Konferenzzentrum genutzt werden.

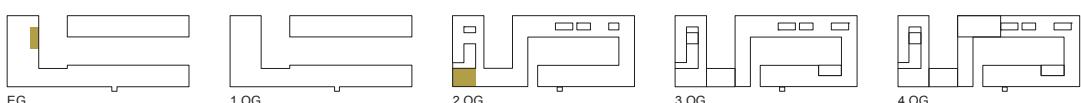
In einer Großschadenslage – in dem die laufende Ausbildung ohnehin zu unterbrechen wäre – wird das Aus- und Fortbildungsinstitut Teil des Lage- und Führungszentrums. So werden die Räumlichkeiten für Arbeitsgruppen der Stabsführung genutzt und die Übernachtungsmöglichkeiten garantieren einen durchgehenden Krisenstabbetrieb ohne, dass – insbesondere in Fällen ausgefallener Verkehrsinfrastruktur – die Einsatzschicht, welche pausiert, das Gefahrenabwehrzentrum verlassen müsste.

Die Internatsräume sind als abgeschlossene Einheit im Bereich des Instituts an das Treppenhaus angeschlossen. Gäste können zu den Internatzimmern gelangen ohne die übrigen Bereiche des Instituts betreten zu müssen.

Die Übernachtungsräume sind als Einzelzimmer geplant. Jeweils zwei Räume teilen sich eine Nasszelle. Da auch mit behinderten Besuchern und Lehrgangsteilnehmern gerechnet wird sind 2 Zimmer barrierefrei beziehungsweise rollstuhlgerecht geplant. Alle Bereiche des Instituts sind barrierefrei erreichbar.

Die Zimmer werden mechanisch be- und entlüftet. Zusätzlich können alle Fenster per Drehfunktion geöffnet werden. Eine Kippstellung der Fenster ist nicht vorgesehen um Energieverluste über Fenster zu verhindern die über einen längeren Zeitraum unbemerkt offen stehen. Wie auch alle anderen Aufenthaltsräume erhalten sie einen außen liegenden Sonnenschutz als Dreh- beziehungsweise Dreh-Schiebeflügel. Sie sind an den Fenstern jeweils so angeschlagen, dass auch bei geöffnetem Flügel eine Verschattung stattfindet. Zusätzlich können die Zimmer über Vorhänge verdunkelt werden.

*Fahrzeughalle und Lager 820 m<sup>2</sup>*

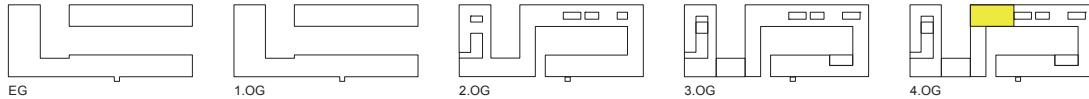


In einer separaten Halle im Erdgeschoss zum Eingangshof werden 6 große Stellplätze für die Übungsfahrzeuge des Ausbildungszentrums erstellt. Die Zu- und Abfahrt zu den Stellplätzen erfolgt ohne Beeinträchtigung des realen Einsatzfahrzeug-Verkehrs. Vorwiegend werden die praxisorientierten Standardausbildungen mit den Fahrzeugen des Ausbildungszentrums abgesichert und für spezielle praxisorientierte Ausbildungen wird auf Fahrzeuge der spezifischen Einheiten zurückgegriffen.

Dem Ausbildungszentrum stehen zu Übungszwecken fünf Einsatzfahrzeuge zur Verfügung. Für diese Fahrzeuge ist eine Halle auf der oberen Grundrissebene in direkter Beziehung zu den Übungseinrichtungen der Zone 2 vorgesehen.

**Synergetische Bereiche 8.436 m<sup>2</sup>**

*Integrierte Leitstelle 1.030 m<sup>2</sup>*



Die integrierte Landesleitstelle 112 erfüllt die Aufgaben, Prozesse und Dienste für nicht-polizeiliche Behörden mit öffentlichen Aufgaben für das Land Luxemburg, sowohl für die Feuerwehrdienste, Rettungsdienste, Spezialeinheiten und den Katastrophenschutz.

Zurzeit betreiben die Zivilschutzzentrale und die Berufsfeuerwehr getrennte Leitstellen. Diese sollen in Zukunft im neuen Rettungszentrum zu einer integrierten Leitstelle 112 technisch und personell zusammengelegt werden.

Eines der zentralen Elemente des Rettungszentrums ist die integrierte Leitstelle 112, deren Planung die Bedürfnisse eines ganzheitlichen Leitstellenraumkonzeptes und einer einheitlichen Systemtechnik voraussetzt. Zur Planung dieses Bereiches wurden nicht nur spezialisierte Firmen beauftragt, sondern die Nutzergruppen, Berufsfeuerwehr und Verwaltung der Rettungsdienste, erstellten als Planungsgrundlage eine auf einer Bedarfsanalyse basierende aktuelle und für zukünftige Entwicklungen vorbereitete Prozessmodellierung der internen Abläufe. Die Leitstelle kann mit der geplanten vorliegenden Ausstattung Hilfesuchen für einen Staat mit 1.000.000 Einwohnern, Grenzpendlern, Besuchern und Durchreisenden adäquat abdecken. Entsprechend wissenschaftlichen Erkenntnissen werden hierfür 10 vollwertige Leitstellenarbeitsplätze und ein Lageunterstützungssystem eingebaut. Während im alltäglichen Betrieb bis zu 6 Leitstellenarbeitsplätze personell besetzt werden, können so bei größeren Schadenlagen weitere Arbeitsplätze die Führungsunterstützung für diese Ereignisse übernehmen. Weitere 10 abgesetzte Notrufabfrageplätze mit reduzierter Ausstattung stellen auch bei Unwetterereignissen sicher, dass der Bürger per Notruf die Leitstelle sicher erreicht.

Da die Leitstelle 112 die einzige Leitstelle ihrer Art in Luxemburg ist, wurde eine hohe Betriebssicherheit durch Einbau redundanter voneinander unabhängigen Systemen geplant. Die hohen auf europäischen Standards basierenden Anforderungen an Sicherheit, Gebäudelage, Baugestaltung und an die technischen Systeme stellen sicher, dass die Landesleitstelle gegen katastrophenbedingte Ausfälle der Infrastruktur oder auch gegen Anschläge durch Terroristen oder Demonstranten weitestgehend geschützt ist.

Die Leitstelle wird im Schichtdienst 24 Stunden, 7 Tage die Woche in unterschiedlichen Schichtgrößen besetzt sein. In dieser Sicherheitszentrale für das Land und die Stadt Luxemburg werden alle Notrufe 112 sowie ergänzende Amtsleitungen und die aufgeschalteten BrandmeldeSYSTEME beziehungsweise Brandmeldeanlagen für folgende Bereiche bearbeitet:

- Feuerwehrdienste
- Rettungsdienste
- Notarzt (SAMU)
- Krankentransporte
- Kommunikationsdienste
- Katastrophendienstunterstützung

Darüber hinaus wird die Leitstelle synergetisch für die Koordinierung des hausärztlichen Bereitschaftsdienstes, der durch das für Gesundheit zuständige Ministerium organisiert wird, tätig.

Durch die Zusammenlegung gewinnt die Integrierte Leitstelle an Bedeutung für die zivile Sicherheit. Aus diesem Grund werden alle wichtigen Systeme redundant ausgeführt.

Zur integrierten Leitstelle gehören außer der eigentlichen Leitstelle mit den Abfrageplätzen einige sekundäre Raumgruppen für den täglichen Bedarf beziehungsweise die Großschadenslagen:

- Technikräume

- Systempflege und Wartung
- Personal-, Sozialräume
- Krisenmanagement

Die Leitstelle ist als abgeschlossener Bereich innerhalb des Rettungszentrums geplant. Entsprechend ihrer Bedeutung ist sie als abgesetzte Einheit im 4. Obergeschoss angeordnet. Auch aus Gründen der Sicherheit gegen Anschläge ist die Lage im obersten Geschoß günstig.

Die Leitstelle ist über den Eingangshof und das Haupttreppenhaus erreichbar. Eine Zugangskontrolle findet zuerst beim Pförtner statt, eine zweite über Personenschleusen beim Zugang vom Treppenhaus in den Leitstellenebereich.

Der gesamte Bereich der Leitstelle wurde optimiert in Bezug auf eine Reduzierung der Bruttoflächen gegenüber Nettoflächen und wurde an die zukünftigen Prozessabläufe innerhalb dieses Bereiches angepasst. Im Wesentlichen wurden die Büroflächen und Technikflächen von dem Bereich Leitstelle, Lage- und Stabsführungsäume getrennt. Ausgelagert wurden die Pressebereiche, die synergetisch in die Schulungsräume integriert wurden.

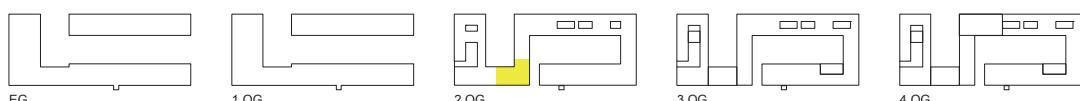
Das gesamte 4. Obergeschoss als Leitstellenebereich ist be- und entlüftet und wird gekühlt. Ein mit 60 cm besonders hoher Doppelboden ermöglicht eine völlig flexible Verlegung der komplexen Haustechnik. Alle Räume haben Blickbeziehung nach außen beziehungsweise Tageslichtbezug. Auch hier haben alle Fenster außen liegende Klappläden als Sonnenschutz. Wie in allen anderen Räumen auch sind sie individuell steuerbar und ermöglichen auch in geöffnetem Zustand eine Verschattung.

#### *Addendum:*

In der Projektphase „avant-projet détaillé“ informierte die Verwaltung der Rettungsdienste das Innenministerium über die Notwendigkeit das IT-Einsatzleitsystem, das zu diesem Zeitpunkt integraler Bestandteil der Planungen der Landesleitstelle war, aus diesem Projekt CNIS zu lösen. Das Projekt IT-Einsatzleitsystem wurde zeitlich vorgezogen und wird über Eigenmittel des Innenministeriums, also über die Finanzartikel der Verwaltung der Rettungsdienste, abgewickelt. Die Planung der Beschaffungs-Maßnahme des Herzstücks dieser Leitstelle, also das Einsatzleitsystem mit seiner Draht-/Funk-Systemtechnik, wird voraussichtlich bis Mitte 2015 in der aktuellen Leitstelle 112 aufgebaut werden und in den Realbetrieb Anfang 2016 überführt werden.

Aus Sicht der Kostenberechnung konnten gegenüber der Planung des „Avant-projet sommaire“ die Kosten dieses IT-Einsatzleitsystems um etwa 3 Millionen Euro reduziert werden. Die Planung des Projektes Einsatzleitsystem wurde komplett erneuert und die Anforderung an die Systemtechnik wurde neugestaltet, so dass diese auf der vorhandenen virtuellen IT-Systemtechnik der Verwaltung der Rettungsdienste aufgesetzt werden kann. Aus diesem Grund wurden die Kosten für weitere Hardware und Software wesentlich reduziert. Des Weiteren konnte die Beschaffungs-Maßnahme im Rahmen der „Business Continuity“ Planungen erweitert werden auf den zweiten Ausweichstandort der Verwaltung der Rettungsdienste im Gebäude „Cité Policière Grand-Duc Henri“. Der Rahmen des Projektes Einsatzleitsystem wurde aus notwendigen Gründen um eine Stabsführungs- und eine Notrufabfrage-software erweitert. Die Grundlagen der Planung dieses Einsatzleitsystems wurden ebenfalls an die RENITA Digitalfunksystemtechnik und die neue Generation der Funkmeldeempfänger angepasst.

Kantine 670 m<sup>2</sup>



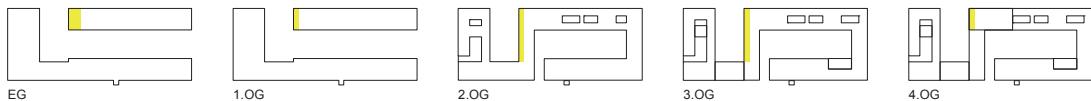
Die Kantine ist ebenfalls eine synergetische Einrichtung, wird jedoch hauptsächlich von dem Aus- und Fortbildungsinstitut und der Verwaltung der Rettungsdienste genutzt. Für die Internatsgäste wird eine ganztägige Versorgung gewährleistet. Sie liegt im 2. Obergeschoss, räumlich zwischen dem Aus- und Fortbildungsinstitut, den Verwaltungen und in der Nähe zu den großen Konferenz- und Schulungsräumen.

Der große Speisesaal, mit den Einrichtungen einer Produktionsküche, wird in der Mittagszeit mit einer maximalen Auslastung von annähernd 150 Sitzplätzen in 2 Schichten besetzt. Eine teilweise

überdachte Freifläche, ist nach Süden in Richtung Zone 2 angeordnet. Zusätzlich zum großen Speisesaal ist ein getrennt nutzbarer, kleinerer Speiseraum für bis zu 20 Führungskräfte geplant. Eine von der Küche unabhängige Cafeteria ist ebenfalls vorgesehen. Hier können sich Mitarbeiter und Gäste auch außerhalb der Kantinenzeiten versorgen. Über eine mobile Trennwand können der kleine Speiseraum und die Cafeteria je nach Bedarf getrennt oder zusammen genutzt werden.

Im Falle einer Großschadenslage wird die Kantine zudem für die Versorgung der Einsatzkräfte und des Führungsstabes herangezogen. Die Anlieferung erfolgt über die obere Grundstücksebene mit von der Feuerwache strikt getrennten Verkehrswegen.

*Eingang & Foyer 220 m<sup>2</sup>*

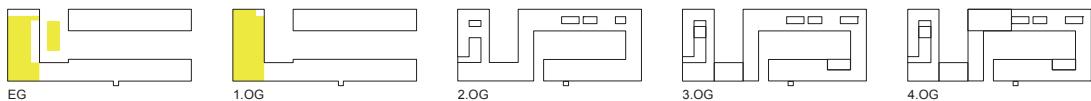


Der Haupteingang erfolgt über das östlich des Eingangshofes gelegene große Treppenhaus. Besucher werden im Erdgeschoss von einem Pförtner begrüßt und nach Kontrolle über eine Personenschleuse in das Haupttreppenhaus eingelassen. Über Treppen oder den Aufzug gelangen die Besucher zu Wartebereichen auf den jeweiligen Etagen vor den Zugängen zu den Verwaltungen. Aus den Wartebereichen werden die Besucher durch Mitarbeiter abgeholt und im Haus begleitet.

Zur Pförtnerloge gehört neben einem Aufenthaltsraum mit WC-Anlage auch eine kleine Fläche zum Empfangen und Sortieren von Post.

Aufgaben die über das Logenpersonal abgedeckt werden sind vor allem die Sicherheitskontrollen, die Gebäudeleittechnik, die An- und Ablieferungen, die Facility Management-Technik und die Alarmregelung der Brandmeldeanlage.

*Stellplätze 2.580 m<sup>2</sup>*

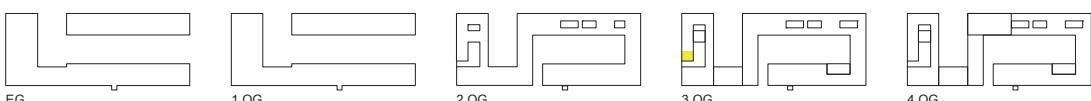


In einer 2-geschossigen halboffenen Garage unterhalb des Instituts werden 152 Personenwagen sowie 10 Motorradstellplätze für Mitarbeiter und Lehrgangsteilnehmer hergestellt. Es werden ebenso Stellplätze für Behinderte ausgewiesen wie auch Flächen für das Abstellen von Fahrrädern eingerichtet.

Über den Eingangshof ist die Garage vom Boulevard anfahrbar. Die Kontrolle der Einfahrtsberechtigung erfolgt über Schrankenanlagen an der Zufahrt zum Eingangshof beziehungsweise direkt an der Einfahrt zur Garage.

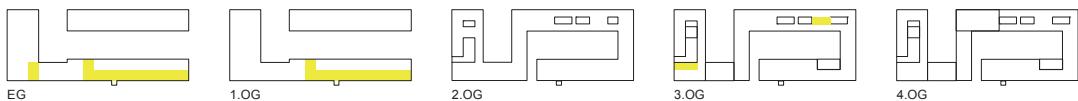
Weitere 22 Stellplätze werden auf dem Eingangshof ausgewiesen. Sie sind für Besucher des CNIS gedacht.

*Dienstwohnung 116 m<sup>2</sup>*



In das Planungskonzept des CNIS ist eine 4-Zimmerwohnung integriert. Sie liegt im Bereich des Internats am westlichen Gebäudeende. Ohne das gesicherte Gelände betreten zu müssen ist sie über den Boulevard Kockelscheuer separat erschlossen.

*Technikflächen 3.820 m<sup>2</sup>*



Die großen allgemeinen Technikflächen für Lüftung, Heizung, Sanitär und Elektro sind im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss des südlichen Gebäuderiegels angeordnet. Durch den Geländeversprung des Grundstücks liegen sie hier unterirdisch geschützt. Aus diesem Bereich erfolgt auch die technische Erschließung der Zone 2.

Weitere Zentralen sind den Nutzungszenen zugeordnet um zu lange Kanal- und Leitungswege zu vermeiden.

Zusätzlich zu den Elektrozentralen im Erdgeschoss sind auf den Geschossen kleinere Unter- verteilungsräume angeordnet.

## f. Materialien

### *Rohbau*

Sämtliche Stützen und Unterzüge der Fahrzeug- und Lagerhallen werden in Stahl-Beton-Verbundbauweise hergestellt. Lediglich die Treppenhäuser und das 1. Obergeschoss in den Hallen werden aus Ortbeton beziehungsweise mit Fertigteilwandelementen realisiert.

Die oberen Geschosse werden in Ortbetonbauweise als Stahlbetonskelettkonstruktion erstellt. Dabei sind die Decken ohne Unterzüge als Flachdecken geplant.

Dort wo es statisch notwendig oder aus Sicherheitsgründen sinnvoll ist werden die Außenwände statt als Skelettkonstruktion aus durchbrochenen Wandscheiben hergestellt. Vorgesehen ist dies für beide Brückenbauwerke und die Leitstelle im 4. Obergeschoss.

Um das Gewicht der Brücken möglichst gering zu halten werden die Decken sehr dünn ausgeführt (16 cm). Mechanische Schwingungsdämpfer seitlich der Unterzüge verhindern ein Aufschaukeln der Decken.

### *Dächer*

Alle Dacheindeckungen werden als Warmdächer mit lose aufgelegter Gefälledämmung ausgeführt. Die im Mittel 26 cm dicke Dämmung wird durch einen Gründachaufbau oder Kies als Auflast gesichert. Zwischen Dämmung und Auflast wird eine mehrlagige Bahnenabdichtung angeordnet.

### *Decken*

In die Ortbetonflachdecken der Arbeitsräume in den oberen Etagen wird eine Bauteilaktivierung eingebaut. Dazu werden wasserführende Leitungen in den Beton einbetoniert über welche die Räume gekühlt werden können. Um die Leistung der Bauteilaktivierung nicht zu reduzieren sind die Unterseiten der Decken in Sichtbeton vorgesehen.

In größeren Schulungs- und Aufenthaltsräumen werden abgehängte Kühldecken montiert. Sie sind außerdem zur Verbesserung der Raumakustik gelocht und mit einer dämpfenden Mineralwolleauflage versehen.

Flure, Sanitär- und Nebenräume erhalten abgehängte Trockenbaudecken zur Verkleidung der umfangreichen Haustechnikinstallationen.

Die Bereiche Leitstelle, Restaurant, Küche erhalten aufgrund der besonderen Nutzungen akustisch wirksame abgehängte Decken.

## **Fassaden**

### *Obergeschosse (Büro- & Aufenthaltsräume)*

Die Fassaden dieser Bereiche sind als vorgehängte Aluminium-Elementkonstruktionen mit einem Achsmaß von 1,50 m geplant. Jede Achse besteht aus einem vertikalen Streifen raumhoher Verglasung sowie einem geschlossenem Paneel. Von Achse zu Achse verändert sich die Breite der Streifen von minimal 0,50 m bis maximal 1,00 m. Sämtliche Aluminiumbauteile werden eloxiert, die Paneele rot, Fensterprofile in schwarz.

In die raumhohe Verglasung jedes Elementes wird zu Lüftungszwecken ein drehbarer Öffnungsflügel eingebaut. Die eingesetzten 3-fach Isolierverglasungen sind mit einer farbneutralen Sonnenschutzbeschichtung versehen.

Vor den Verglasungen werden außen Klappläden als Sonnenschutz montiert. Sie bestehen aus gelochten Aluminiumtafeln die rot eloxiert werden. Die Klappläden sind motorisiert und in Abhängigkeit von Sonneneinstrahlwerten gesteuert. Zusätzlich bestehen verschiedene Möglichkeiten der individuellen, raumweisen Steuerung entsprechend den persönlichen Bedürfnissen der Mitarbeiter.

### *Obergeschosse (Innenhöfe, Aufenthaltsräume, Nebenräume, Flure)*

Diese Fassaden werden als dunkel eloxierte Aluminium-Pfosten-Riegel-Systeme ausgebildet. Sie sind raumhoch 3-fach-isolierverglast. Auch diese Gläser erhalten eine farbneutrale Sonnenschutzbeschichtung. Teilweise werden drehbare Lüftungsflügel integriert. Aufenthalts- und Arbeitsräume erhalten einen außenliegenden Sonnenschutz aus perforierten Horizontallamellen. Sie sind ebenso wie die vor genannten Klappläden motorisch angetrieben und gesteuert.

### *Hallenfassaden (Fahrzeug- und Lagerhallen, Werkstätten, Haupttreppenhäuser)*

Auch diese Fassaden bestehen aus einem Pfosten-Riegel-System jedoch als Stahlkonstruktionen. Aus funktionalen Gründen werden die Fahrzeughallen mit Falttoren ausgestattet die nach außen öffnen. Die Hallen erhalten eine Verglasung mit 2-fach Isoliergläsern mit einer entsprechenden Sonnenschutzbeschichtung.

## *Sonstige*

Geschlossene Fassadenflächen werden mit vorgehängten und hinterlüfteten Aluminium Blechtafeln verkleidet. Sie werden ebenfalls rot eloxiert.

## **Innenwände**

### *Büro- und Aufenthaltsräume*

Alle nichttragenden Wände in diesen Räumen werden als Trockenbauwände erstellt.

### *Werkstätten, Fahrzeug- und Lagerhallen*

Räume mit diesen Nutzungen beziehungsweise Funktionen erhalten massive Wände. Entweder als Betonwände mit Sichtbetonoberfläche und farbloser Lasur oder als Sichtmauerwerk mit Fugenglatzstrich und Anstrich.

## **Fußboden aufbauten**

### *Büro-, Aufenthalts- und Nebenräume*

Aufenthaltsräume mit Anforderungen an Bauakustik oder Wärmedämmung erhalten einen schwimmenden Estrich. Räume über schwach oder nicht beheizten Räumen erhalten unter der Estrichplatte eine Wärmedämmung.

Zur Versorgung der Räume mit haustechnischen Medien werden in den Bodenaufbau estrichüberdeckte Kanäle und Doppelbodenstreifen eingebaut.

### *Fahrzeug- und Lagerhallen*

Um die sehr hohen Nutz- und Verkehrslasten in diesen Funktionsbereichen aufnehmen zu können werden Fußbodenkonstruktionen in Verbundbauweise (Rüttelestriche) eingebaut. Zur Ableitung von Oberflächenwasser erhalten sie ein Gefälle.

### *Leitstelle*

Da im Boden des Leitstellbereiches sehr umfangreiche haustechnische Installationen untergebracht werden müssen wird im gesamten 4. Obergeschoss ein Doppelbodensystem mit 60 cm Aufbauhöhe eingebaut. Es erlaubt zudem eine flexible Nachinstallation an jeder Stelle im Geschoß.

### *Bodenbeläge*

Normale Büroräume, Flure und Nebenräume erhalten Linoleum als Oberbelag. Dieser wird auch in den Ruheräumen der Feuerwache sowie des Internats verlegt. Ein Sportbodenlinoleum auf einer elastischen Schwingbodenkonstruktion ist für die Sporthalle vorgesehen.

In Räumen mit höheren Personenbelegungen oder intensiverer Nutzung wird ein geöltes Hochkantlamellenparkett verlegt. Dazu gehören Schulungs-, Besprechungs- und Aufenthaltsräume ebenso wie alle Speiserräume und die Cafeteria.

In den Eingangsbereichen und Treppenhäusern werden Betonwerksteine verlegt. Zudem sind Sauberlaufmatten hinter den Eingangstüren vorgesehen.

Die Alarm- und Fahrzeughallen erhalten Klinkerplatten als Oberbelag während die Lagerhallen mit einem Hartstoffestrich ausgestattet werden.

Fliesen sind für alle Nass- und Umkleideräume sowie die Küchen vorgesehen.

Auf den Terrassen der Innenhöfe werden Natursteinplatten verlegt.

Zum Schutz vor eindringendem Wasser, Öl, Tausalz oder ähnlichem erhalten die Betondecken in der Garage eine entsprechend dichte und beständige Parkhausbeschichtung.

### *Innentüren*

In Fluren und Treppenhäusern werden raumhohe verglaste Rohrrahmentüren eingebaut. Feststehende Seitenteile der Türanlagen werden ebenfalls vollständig verglast.

Die allgemeinen Raumzugangstüren werden mit Stahlzargen in Höhe der abgehängten Flurdecken (2,50 m) ausgeführt. Türblätter werden 2,20 hoch und erhalten darüber eine feststehende Oberblende. Für die Oberflächen sind Schichtstoffe (High Pressure Laminates) vorgesehen. Türen zu besonderen Räumen, wie zum Beispiel den Schulungs- und Konferenzräumen in der Brücke, erhalten Türblätter mit einer Linoleumoberfläche und Holzzargen.

Sämtliche Beschläge wie Bänder, Drücker oder Stoßgriffe werden in Edelstahl ausgeführt.

### *Verkehrsflächen*

Um den mechanischen Beanspruchungen durch den Verkehr standzuhalten werden die Fahrbahnen als halbstarre Decken ausgeführt. Sie sind eine Kombination aus Asphalt und Beton und daher einerseits so flexibel wie Asphalt und andererseits so verformungsbeständig wie Beton. Dieses Verfahren garantiert die Langlebigkeit der Verkehrsflächen und stellt somit eine langfristige und im Endeffekt kostengünstige Lösung dar.

Die geotechnischen Untersuchungen haben ergeben, dass die Tragfähigkeit des Bodens zu gering ist. Um die Haltbarkeit des Straßenkörpers zu gewährleisten erfolgen aus dem Grund Bodenverbesserungsmaßnahmen mit hydraulischen Bindemitteln. Die Bodenbehandlung reduziert die Erdarbeiten, den dafür notwendigen Transport zu Schutthalden und das Anbringen von Füllmaterial und somit Kosten, die Bauzeit sowie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

### g. Energiekonzept

Unter Berücksichtigung aller ökonomischen und ökologischen Aspekte soll der Bedarf an nicht-regenerativer Energie gesenkt und eine maximale Energieeffizienz erreicht werden. Auf architektonisch-konzeptioneller Ebene erfolgen hierzu zwei Grundsatzentscheidungen.

Die Trennung der niedrig beheizten ( $12^{\circ}\text{C}$ ) Fahrzeughallen und Lager in den unteren Etagen von den normal beheizten ( $20^{\circ}\text{C}$ ) Aufenthaltsbereichen ermöglicht ein einfaches und durchgängiges Dämmkonzept. Dabei wird auch innerhalb des Gebäudes konsequent zwischen den  $12^{\circ}\text{C}$  und  $20^{\circ}\text{C}$  Zonen gedämmt und Energieverluste verhindert.

Zusätzlich zu den Anforderungen des Règlement grand-ducal „performance énergétique des bâtiments fonctionnels“ vom 31. August 2010 werden folgende Mindestanforderungen an die opaken (nicht-transparenten) Bauteile der thermischen Hülle gestellt:

- Außenwände/Brüstungen  $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  (200 mm Isolierung Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040)
- Dachflächen  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  (260 mm Isolierung Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040)
- Boden/Wände gegen unbeheizte Räume  $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  (120 mm Isolierung Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040)

Die Dämmwerte für die Fassaden differieren je nach Beheizung, Ausrichtung und Funktion der dahinter liegenden Räume. Für die wesentlichen Fassadensysteme werden folgende Mindestwerte eingehalten:

- Elementfassade Büroetagen  $U_w=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pfosten-Riegelfassaden Treppenhäuser und Flure  $U_w=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fahrzeughallen und -tore  $U_w=2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Die Bauteile von schwach-beheizten zu unbeheizten Räumen respektive zu Außenklima respektieren in beiden Fällen einen maximalen U-Wert von  $0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Um das Überhitzungsrisiko im Sommer möglichst gering zu halten wird die Energieeinstrahlung in das Gebäude durch die Reduzierung der verglasten Flächen in den Fassaden der Büro- und Aufenthaltsräumen auf ein für die natürliche Belichtung der Arbeitsplätze notwendiges Maß sowie die Verwendung von hochwertigstem Sonnenschutzglas (3-fach Isolierglas) minimiert. Neben der mechanischen Zu- und Abluft können die Räume auch über Fenster gelüftet werden. Jedes Fenster lässt sich öffnen und ermöglicht eine Stoßlüftung. Die Öffnung ist nur über eine Drehfunktion möglich. Auf eine Kippmöglichkeit wird verzichtet um unkontrollierten Energieverlust über unbemerkt offen stehende Flügel zu verhindern.

Alle Aufenthalts- und Büroräume erhalten zudem einen außen liegenden Sonnenschutz. In den oberen Etagen werden in der Regel Aluminium-Klappläden als Verschattungselemente vor die Fenster montiert. Dabei sind die Klappflügel nicht komplett geschlossen sondern durch eine Perforierung semitransparent. Die Lochung der Elemente ist hinsichtlich Energieeintrag und Lichteinfall optimiert. Neben den genannten Vorteilen bei der Verschattung sind die Klappflügel außerdem unempfindlich gegen Windangriff. Büroräume hinter voll verglasten Fassaden (Desinfektion, Büros Lagerleiter, Aufenthaltsräume zu Innenhöfen und ähnliche) erhalten einen außen liegenden Sonnenschutz aus perforierten horizontalen Lamellen. Er kann ebenfalls motorisch geschlossen beziehungsweise geöffnet werden.

Für optimale Verschattung des Hauses ist eine übergeordnete Steuerung des Sonnenschutzes unverzichtbar. Bei der Sonnenschutzsteuerung wird zudem das Hauptaugenmerk auf die Reduzierung der Wärmeeinstrahlung gelegt.

Blend- und Reflexionsschutz werden separat betrachtet und bei Bedarf über unabhängige Installationen auf der Innenseite, wie beispielsweise manuelle Stores, garantiert. Die Fassadendetails sind so konzipiert, dass solche Zusatzinstallationen zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf nachgerüstet werden können.

Um eine Aufheizung des Gebäudes vor allem im Sommer zu verhindern wird in den Morgenstunden ab einer Strahlungsintensität von  $150 \text{ W/m}^2$  der gesamte Sonnenschutz geschlossen. Über den gesamten Tag können die Mitarbeiter den Sonnenschutz raumweise nach ihren persönlichen Bedürfnissen öffnen oder schließen. Eine zweite generelle Schließung erfolgt um die Mittagszeit. In den Abendstunden, nach Untergang der Sonne, öffnet der Sonnenschutz am gesamten Haus. So wird die Auskühlung in

der Nacht unterstützt. Im Gegensatz zum Sommer erfolgt die Steuerung im Winter unter der Prämisse möglichst hohe solare Gewinne zu erzielen.

In den Fahrzeughallen, Lagern und Werkstätten ist der Einbau von außen oder innen liegendem Sonnenschutz wegen der Tore nicht möglich. Besondere konstruktive Vorkehrungen sichern trotzdem ein gutes Klima in den Hallen. Die Ausführung der Tore als Klappporte erlaubt den Einbau von hoch-selektiven Sonnenschutzgläsern. Sie sind auch für die angrenzenden Verglasungen vorgesehen. Zur Verringerung des Energieeintrages werden die Gläser zusätzlich bedruckt. Außerdem werden auf den Südseiten in die Verglasungen oberhalb der Tore Lichtlenkungslamellen zwischen die Isoliergläser eingebaut. Zusammen verringern die Maßnahmen den Energieeintrag in die Hallen erheblich. Als letzte Maßnahme wird über Öffnungsflügel in der Alarmhalle am Boulevard Kockelscheuer und Oberlichter in den Werkstätten eine Querlüftung und Auskühlung der Hallen ermöglicht.

Für die Bewertung der energetischen Qualität des Gebäudes wird ein Energiepass nach dem aktuellen Règlement grand-ducal „performance énergétique des bâtiments fonctionnels“ erstellt. Gemäß dem Stand der Planung werden für das 2.-4. Obergeschoss die folgende Klassen erfüllt.

- Energieeffizienz „B“
- Wärmeschutz „C“
- Ökonomie „B“

Zur Erfüllung der Anforderungen erhält die überwiegende Anzahl von Arbeits- und Aufenthaltsbereichen nicht nur eine mechanisch Be- und Entlüftung sondern auch eine thermische Bauteilaktivierung in den Betondecken beziehungsweise Kühldecken.

## **h. Technisches Konzept**

### ***Elektrotechnik***

Der Gebäudekomplex wird über das im „Boulevard Kockelscheuer“ geplante Mittelspannungsnetz (20 kV) von CREOS mit elektrischer Energie versorgt. Zwei Transformatoren mit einer Leistung von je 2.000 kVA garantieren hierbei eine 100% redundante Versorgungssicherheit.

Zur Aufrechterhaltung des kompletten Gebäudebetriebs im Fall eines Netzausfalls dient eine Notstromersatzanlage mit einer Leistung von ebenfalls 2.000 kVA. Zusätzlich sind Anschlüsse für ein weiteres, mobiles Aggregat im Bedarfsfall vorgesehen.

Um eine unterbrechungsfreie Betriebsweise der kritischen Gebäudeteile und Anlagen (Leitstelle, Serverräume) gewährleisten zu können, komplettieren zwei redundante unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV-Anlagen) mit einer Leistung von jeweils 320 kVA die Elektroversorgung des Areals. Die dazugehörigen Batterien verfügen dabei über eine Autonomie von mindestens 20 Minuten um die Zeit bis zur Übernahme durch die Notstromanlage zu überbrücken.

Die Beleuchtung der gesamten Nutzflächen wird nach aktuellem Konzept in erster Linie über Leuchtstofflampen in Langfeld- oder Kompaktbauform gewährleistet. Teilweise kommen je nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten ebenfalls LED-Leuchten zum Einsatz.

Während die Beleuchtungssteuerung in den Sanitärbereichen und Verkehrsflächen über Präsenzmelder erfolgt, befinden sich in den Verwaltungsbereichen sowie den Schulungs- und Konferenzräumen lokale Taster zum Ein- und Ausschalten der Beleuchtung; Präsenzmelder mit Tageslichtsensoren ermöglichen in diesen Räumlichkeiten ein automatisches, tageslichtabhängiges Dimmen respektive eine Ausschaltung der Beleuchtung.

Bei Ausfall der Beleuchtungsanlagen im Gebäude sorgt eine Notbeleuchtungsanlage für die notwendige Ausleuchtung der Verkehrs- und Fluchtwege; die Versorgung der Anlage erfolgt über eine Zentralbatterie.

Zwecks Beleuchtungs- und Sonnenschutzsteuerung werden alle Gebäudeteile mit einem KNX-Bussystem ausgestattet, welches gleichzeitig auch zur Raumtemperaturregelung (Heizen/Kühlen) dient.

Eine integrale Brandmeldeanlage in sämtlichen Gebäudeteilen trägt neben den notwendigen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA), der Videoüberwachung über Kameras sowie dem Zugangskontrollsysteem zur allgemeinen Gebäudesicherheit bei.

Das Gebäude wird mit einem Blitz- und Überspannungsschutzsystem in Klasse IV nach den einschlägigen Normen ausgestattet.

Mit Hilfe einer elektroakustischen Anlage – bestehend aus Lautsprechern und Anzeigefeldern sowie vereinzelt auch Blitzleuchten – können die Berufsfeuerwehrleute über ihre aktuellen Einsätze informiert und alarmiert werden.

Um den Ansprüchen eines modernen Gebäudes hinsichtlich EDV- und Telekommunikationssystemen gerecht zu werden, verfügt der Gebäudekomplex über eine gemeinsame Kommunikationsverkabelung, welche jederzeit eine Zuordnung zum Daten- oder Telefonnetz ermöglicht; die Kabelwege zwischen den Hauptverteilknoten sind hierbei gedoppelt.

### ***Aufzugsanlagen***

Für den vertikalen Transport sind insgesamt drei Personen- und zwei begleitbare Lastenaufzüge vorgesehen; ein kleiner nicht begleitbarer Lastenaufzug zur Beförderung von Behältern und ähnlichem im Desinfektionsbereich komplettiert die Aufzugsanlagen.

Sämtliche Personenaufzüge verfügen über eine normgerechte Fahrschachtentrauchung und -entlüftung, welche über motorisierte Klappen im Fahrtschachtkopf geregelt wird um eine unkontrollierte Auskühlung des Gebäudes zu verhindern. Auf Grund des vorliegenden Nutzungskonzepts werden alle Aufzüge als elektrische Seilaufzüge mit wartungslosen, getriebelosen Maschinenantrieben ausgeführt. Die hochfrequentierten Personenaufzüge in den Haupttreppenhäusern des Gebäudekomplexes erhalten zusätzlich Frequenzumrichter mit Rückspeiseeinheiten zur Energieeinsparung.

### ***Wärmeversorgung***

Die Versorgung mit Heizwärme erfolgt über das Fernwärmennetz „Ban de Gasperich“ der Ville de Luxembourg, welches die Wärme aus einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit erneuerbarem Brennstoff bezieht; diese Produktionsweise ermöglicht eine Bewertung als CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeproduktion.

Die Wärmeabgabe an die beheizten Nutzflächen erfolgt größtenteils über Niedertemperatur-Heizkörper und Konvektoren. Die Umkleide- und Saunabereiche in den Fitnesszonen werden über Fußbodenheizung beheizt. Die Beheizung der Alarm- und Fahrzeughallen sowie der Werkstätten und der Sporthalle erfolgt über Niedertemperatur-Deckenstrahlplatten, welche mit einer Heizmittelttemperatur von 70/50 °C bei einer minimalen Außentemperatur von -12 °C betrieben werden. Die Raumtemperatur in den Alarm- und Fahrzeughallen beträgt +12 °C.

Die Umwälzpumpen in allen Heizkreisen mit variablem Volumenstrom sind energiesparend drehzahlgeregelt. Die Heizungsleitungen sind den Energieeinsparvorschriften entsprechend wärmedämmt.

### ***Kälteversorgung***

In den Verwaltungsbereichen sowie den Ruheräumen der Berufsfeuerwehr wird die Gebäudemasse zur Temperaturregulierung genutzt. Diese Räume sind mit einer thermischen Bauteilaktivierung (auch Betonkernaktivierung genannt) ausgestattet, für welche Kunststoffrohre in den Massivdecken beim Betonieren eingelassen werden. Tagsüber wird die überschüssige Wärme im Raum in den Massivdecken gespeichert und nachts mittels Rückkühler an die Umwelt abgegeben. Dieses System arbeitet auf dem Prinzip der Phasenverschiebung und Nachtauskühlung, wobei die Stabilisierung der Raumtemperatur ohne Einsatz einer Kältemaschine erfolgt.

Die großen Schulungs- und Konferenzräume sowie der Restaurantbereich werden mit Kühldecken ausgestattet. Die technischen Betriebsräume für IT und Telekommunikation erhalten Klimaschränke respektive Umluftkühlgeräte.

Zur Versorgung dieser Anlagen werden zwei Kältemaschinen mit einer Leistung von jeweils 295 kW eingebaut. Die Leistungsanpassung erfolgt bedarfsabhängig über frequenzgesteuerte Motoren. Alle Rückkühlwerke funktionieren auf Hybridtechnologie, welche sich durch minimalen Stromverbrauch auszeichnen. Durch den Einbau zusätzlicher Wärmetauscher wird eine direkte Kühlung der Serverräume im Winter ausschließlich über die Rückkühler ermöglicht.

Alle Kühlkreise funktionieren mit variablem Volumenstrom, alle Umwälzpumpen zur Reduzierung des Strombedarfs sind frequenzgesteuert.

### **Lüftungsanlagen**

Alle Nutzflächen sind mit Ausnahme der Alarm- und Fahrzeughallen mit einer kontrollierten Lüftungsanlage mit effizienter Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Die Lüftungsanlagen der Verwaltungszonen, der Ruhe- und Aufenthaltsbereiche der Berufsfeuerwehr sowie der Schulungs- und Konferenzbereiche verfügen über Lüftungsgeräte, welche auf dem Prinzip der Kühlung durch Trocknung und Verdunstung arbeiten. Bei diesen sogenannten DEC-Geräten („desiccative and evaporative cooling“) wird die Fernwärme, welche hier über eine komplett CO<sub>2</sub>-neutrale Energieerzeugung zur Verfügung gestellt wird, genutzt, um die Abluft zu trocknen und dadurch eine maximale Kühlung mittels Zuluftbefeuchtung zu erreichen. Dieses thermodynamische Prinzip ermöglicht es, die Luft ohne Einsatz einer Kältemaschine zu kühlen und zu entfeuchten.

Die Lüftungsanlage der Konferenz- und Schulungsräume im Brückenbauwerk wird mit variablen Luftvolumenströmen betrieben, um eine bedarfsgerechte Lüftung je nach Raumbelegung zu garantieren. Hierfür wird jeder Raum mit einem lokalen Bedienfeld ausgestattet, welches eine manuelle Ansteuerung verschiedener vordefinierter Szenarien erlaubt.

Für den großen zweigeschossigen Schulungsraum wurde eine Quellluftführung über das aufsteigende Gestühl gewählt, welche eine effiziente Lüftung garantiert. Die Abluft wird im Deckenbereich abgesaugt.

Die Lüftungsgeräte sind aus Gründen der Energieeffizienzsteigerung nahe an den Verbrauchern angeordnet, wodurch sich kleinere Luftverteilungsnetze ergeben.

Die Kanalnetze aller Anlagen sind mit geringen Luftgeschwindigkeiten dimensioniert, wodurch sich niedrige Druckverluste und somit auch niedrigere Stromkosten für den Luftransport ergeben.

Die Luftmenge, welche jedem Raum zugeführt wird, garantiert den hygienisch notwendigen Luftaustausch – jeweils nach Raumnutzung und Raumbelegung.

Die Steuerung der Lüftung erfolgt grundsätzlich bedarfsabhängig. Hierfür kommen je nach Nutzung lokale Bedienfelder mit vordefinierten Szenarien, Präsenzmelder oder Ein-Aus-Taster mit Nachlaufzeit zum Einsatz. Zusätzlich ermöglichen die Zeitschaltprogramme auf dem Gebäudeleittechniksystem den effizienten Betrieb der einzelnen Anlagen.

Die Garage verfügt über eine mechanische Abluftanlage, welche über eine CO-Warnanlage gesteuert wird. Die Zuluft strömt frei über Öffnungen in der Fassade nach.

In den Alarm- und Fahrzeughallen sind die Einsatzfahrzeuge an eine direkte Abgasabsaugung angeschlossen. Diese Absaugung geht mittels Differenzdruckmessung beim Starten des Fahrzeugs automatisch in Betrieb. Die Absaugvorrichtung löst sich beim Verlassen der Halle und fällt automatisch ab.

Die Küchenlüftung für die Kantine erfolgt über eine Lüftungsdecke; die Abluftanlage ist mit Aerosolabscheider und UV-C-Kassetten ausgestattet. Dies erlaubt auch für die Küchenlüftung den Einsatz eines effizienten Wärmerückgewinnungssystems.

### **Steuerung und Regelung**

Die Regelung aller Heizungs-, Lüftungs- und Kälteinstallationen erfolgt auf Basis digitaler DDC-Technologie. Um ein effizientes Energiemonitoring zu ermöglichen, verfügen alle Energieproduzenten und Haupt-Energieverbraucher über Bus-fähige Wärmemengen-, Wasser- und Elektrozähler.

Alle Messwerte sowie die erforderlichen Betriebs- und Störmeldungen werden an eine zentrale Leitstelle übertragen und mittels dynamischen Anlagenbildern visualisiert.

### **Sanitärausstattung**

Im Gebäudekomplex sind insgesamt drei Trinkwarmwasserbereitungsanlagen vorgesehen, welche allesamt nach dem Prinzip des Speicherladesystems mit Plattenwärmetauscher arbeiten. Die komplette Trinkwasserversorgung (Kalt- und Warmwasser, Zirkulation) ist so konzeptioniert, dass jederzeit ein hygienisch einwandfreier Betrieb nach den einschlägigen Regeln und Vorschriften von DIN-DVGW und VDI garantiert ist.

Das CNIS verfügt neben Handfeuerlöschern über eine Wandhydrantenanlage zur direkten Brandbekämpfung. Eine Sprinkleranlage nach VDS CEA-Klasse „OH2“ ist als selbstständige Feuerlöschanlage für die beiden Parkgeschosse vorgesehen.

### ***Druckluftversorgung***

Zur Versorgung der Abgasabsauganlagen sowie zur Ausstattung der Alarm- und Fahrzeughallen sowie der Werkstätten steht ein zentrales Druckluftnetz zur Verfügung; die Drucklufterzeugung erfolgt über zwei Schraubenkompressoren mit Frequenzumrichter, um eine bedarfsoorientierte, energieeffiziente Fahrweise zu ermöglichen.

### ***Abwasser***

Die Abwassersammler, an die ebenfalls Ölabscheider, die das Wasser von den verschiedenen Stellplätzen der Einsatzwagen reinigen, angeschlossen sind, münden in den zukünftigen Abwassersammler in Höhe des Boulevard Kockelscheuer. Die Anschlüsse an die Hauptsammler erfolgen an zwei Stellen.

### ***Regenwasser***

Im Rahmen der Planung des Ban de Gasperich hat das Wasserwirtschaftsamt (AGE), eine hydraulische Studie für das gesamte Baugebiet erstellt. Die Studie beschreibt für jeden Teilbebauungsplan beziehungsweise jede bebaubare Parzelle die zu berücksichtigenden Abflussmengen und Anschlusspunkte an das öffentliche Netz. Diese werden bei der für das Projekt spezifischen hydraulischen Berechnung berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abflussmengen werden innerhalb der Zone 2 unterirdische Regenrückhaltebecken angelegt. Eines am westlichen Gebäudeende an der Kreuzung der Stichstraße mit dem Boulevard Kockelscheuer sowie ein weiteres am östlichen Gebäudeabschluss. Zusätzlich wird der Übungsteich in der Zone 2 synergetisch als Regenüberlaufbecken dimensioniert.

### ***Anschluss an öffentliche Netze***

Die Anschlüsse der verschiedenen Netze befinden sich am Boulevard Kockelscheuer mehrheitlich in der Nähe des Kreisverkehrs Gluck.

#### **i. Statisches Konzept**

Das Hauptgebäude (Zone 1) ist in 5 Bereiche unterteilt:

- Gebäudeteil A + B: Garagen im Erdgeschoss + 1. Obergeschoss; Schulung und Schlafräume im 2. + 3. Obergeschoss
- Gebäudeteil C1-E1: Leitstelle, Verwaltung und Fahrzeughalle
- Gebäudeteil C2: Brücke Schulung
- Gebäudeteil E2: Brücke Sporthalle
- Gebäudeteil C3-E3: Technik- und Wartungsbereich

Die einzelnen Bereiche sind mittels Dehnungsfugen voneinander getrennt um große Zwangbeanspruchungen zu vermeiden. Die tragende Struktur der Gebäude besteht in den Fahrzeughallen aus Stahlverbundstützen und -träger und in den anderen Bereichen aus Stahlbetonstützen und -decken. Die Treppenhäuser und Aufzugsschächte dienen zur Gebäudeaussteifung.

Das Gebäude gründet größtenteils auf feinkörnigen Böden aus schluffigem Ton mit halbfester Konsistenz. In Teilstücken erreicht die Gründungssohle das darunter liegende Tongestein. Eine Bodenverfestigung zur Schaffung eines tragfähigen Erdplanums ist vorgesehen. Die Gründung des Gebäudes erfolgt mittels tragender Bodenplatte mit lokalen socketartigen Verstärkungen unter den Mittelstützen und streifenförmigen Verstärkungen im Randbereich des Gebäudes. Die Dimensionierung der Bodenplatte erfolgt gemäß den Angaben aus dem Baugrundgutachten.

Für die Betontragwerke im Bodenbereich ist eine äußere schwarze Abdichtung mit davor angeordneter Schutzschicht vorgesehen. Diese umschließt alle Betonteile, welche im Kontakt mit dem Boden sind. Die Untergeschosse sowie Aufzugsunterfahrten sind in wasserundurchlässigem Beton vorgesehen.

Bis auf die Bereiche der Garagen sind alle Stützen in kleineren Abständen angeordnet, um das System aus Flachdecken ohne Betonunterzüge zu ermöglichen und die Dicke der Betondecken auf ein vernünftiges und wirtschaftliches Maß zu beschränken. Dieses System ermöglicht ein freies Verlegen der Technikinstallationen und Belüftungen unter der Decke ohne Zwangspunkte oder Umlagerungen infolge von Unterzügen.

Die Verbundträger im 1. Obergeschoss dienen dazu die große Spannweite in den Garagen sowie die großen Lasten aus den darüber stehenden Stützen aufzunehmen. Bei dem Verbundsystem werden die Stahlträger mit aufgeschweißten Kopfbolzendübeln mit der Betondecke verbunden. Der Versatz der Stützen zwischen den verschiedenen Geschossen kommt aus der unterschiedlichen Nutzung der Geschosse. Die Verlegung der technischen Installationen und Leitungen erfolgt durch Stegöffnungen in den Stahlverbundträgern. Infolge der großen freien Raumhöhen schränken die Stahlträger unter der Betondecke die Nutzung in voller Höhe der Räume nicht ein. Aus Feuerschutzgründen werden die Kammern der Stahlträger ausbetoniert. Bewehrung und Kopfbolzendübel verhindern ein Abplatzen des Kammerbetons im Brandfall.

Das Tragsystem der Brücken besteht aus zwei äußeren sowie einer inneren tragenden Wandscheibe. Zwischen ihnen spannen im Boden des 2. Obergeschoss Stahlverbundträger und Querscheiben aus Beton. Die äußeren tragenden Scheiben sind im Gegensatz zur inneren tragenden Scheibe mit vielen Aussparungen versehen die als Fenster vorgesehen sind. Die Bewehrung dieser Scheiben ist als schlaffe Bewehrung geplant und wird in Teilbereichen durch einbetonierte Träger mit größeren Stahlquerschnitten ersetzt. Die Auflagerlasten der Brücke werden mithilfe von großen Elastomerlagern direkt in die darunter stehenden Betonstützen eingeleitet. Die Spannweite der Brücken beträgt etwa 35 m, die Breite etwa 18 m. Die horizontale Aussteifung der Brücke wird durch die Betondecken gewährleistet, welche die Lasten an die aussteifenden Kerne der Gebäude Nord und Süd weiterleiten. Für den Sporthallenboden in der östlichen Brücke ist eine Eigenfrequenz von 8,5 Hz gefordert um unangenehme Schwingungen zu vermeiden. Hierfür werden an den Verbundträgern unter der Sporthalle aktive Schwingungsdämpfer eingebaut.

#### **j. Sicherheitskonzept**

Im Rahmen der Vorplanungen wurde eine Risikoanalyse erstellt. Die Analyse bewertet für die verschiedenen Gebäude- und Funktionsbereiche unterschiedliche Risiken und kategorisiert das CNIS als „Infrastructure critique“. Gleichzeitig werden Maßnahmen zur Minimierung der Risiken vorgeschlagen.

Entsprechend der Analyse sind die Gebäudeteile Leitstelle, Verwaltung und Fahrzeughalle in die Schadensfolgeklasse 3 eingeordnet. Sie legt für die Tragstruktur des nördlichen Gebäuderiegels entlang des Boulevard Kockelscheuer höhere Anforderung an die Robustheit fest. Bei Wegfall einer Stütze im Erdgeschoss verhindern besondere Konstruktionen ein komplettes Versagen der Tragstruktur (Non Progressive Collapse).

Zusätzlich werden alle für die Funktion des Gebäudes relevanten Einrichtungen oder Anschlüsse mindestens einfach, zum Teil sogar mehrfach redundant ausgeführt.

\*

## 2. ZONE 2: DIE ÜBUNGSANLAGE

### a) Allgemeines

Die Zahl der schweren Brandereignisse ist in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen. Dies hat mit einem gestiegenen Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung, aber auch mit der Wirkung von Frühwarnsystemen wie Heimrauchmeldern und Brandmeldeanlagen zu tun, die die Alarmierungszeiten verkürzen und so ein Eingreifen vor der vollständigen Ausdehnung eines Brandereignisses ermöglichen. Kommt es jedoch zu Bränden, sind die dann entstehenden Gefahren und Risiken für die Einsatzkräfte durch den aktuellen technischen Standard von Baustoffen und Bauteilen schwerwiegender als früher. So treten zum Beispiel durch den Einbau von Isolierglasfenstern und Wärmedämmmaterialien im Brandfall inzwischen Effekte auf (Wärmedämmglas bricht wesentlich später, dadurch höhere Temperaturen im Brandraum), die für untrainierte und unerfahrene Einsatzkräfte lebensgefährlich werden können. Brandphänomene wie beispielsweise die Durchzündung von Rauchgasen – ein so genannter „Flash-Over“ – sind bei der Brandbekämpfung mittlerweile die Regel.

Die für den Brandeinsatz weiterentwickelte Schutzkleidung kann die Einsatzkräfte nur bedingt schützen. Die richtige Taktik und automatisierte Verhaltensweisen, die nur durch ein intensives Training in entsprechenden Einrichtungen gelehrt und geübt werden können, sind die einzige Prävention im täglichen Umgang mit den Gefahren des Einsatzdienstes.

Insofern haben viele Berufsfeuerwehren, sowohl national als auch international, auf dieses Gefahrenpotenzial reagiert und Trainingsmöglichkeiten geschaffen.

Da der Kostendruck auf Kommunen permanent zunimmt, gilt es auch die Aus- und Fortbildung im Feuerwehrbereich effektiv und effizient zu gestalten. Durch den Bau des CNIS können Einsatzkräfte schnell und umfassend geschult, trainiert und so auf die Herausforderungen im Einsatz vorbereitet werden. Aus- und Fortbildung kann dann „vor Ort“ durchgeführt und lange Abwesenheitszeiten des Einsatzdienstpersonals durch Anreisewege zu externen Übungseinrichtungen vermieden werden.

Mit dem Bau dieser Anlage werden alle am Katastrophenschutz beteiligten Organisationen die Möglichkeit erhalten, sich auch gemeinsam unter Realbedingungen auf ihre Einsätze vorzubereiten, da auf dem Gelände des neu zu errichtenden CNIS eine Teilfläche (Zone 2) dazu genutzt werden soll, spezielle Übungsmöglichkeiten für die realitätsnahe Ausbildung zu errichten.

Der Gebäudekomplex der Übungsanlage ist für die theoretische und praktische Ausbildung von Einsatzkräften im Feuerwehr- und Rettungsdienst bestimmt. Die Feuerwehrausbildung soll unter bestmöglichen und realistischen Bedingungen ermöglicht werden.

### b) Exposé technique

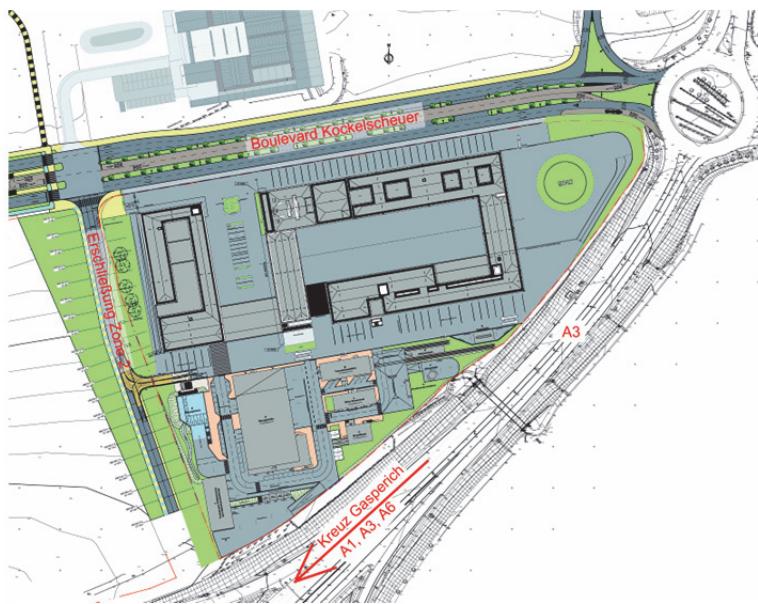
#### 1. Städtebau und Architektur

Die Gebäude sind im hinteren Teil des Grundstücks hinter dem Hauptgebäude gelegen (Zone 2). Sie nehmen sich durch ihre Fassadengestaltung eher zurück und unterstreichen damit die Wirkung des Hauptgebäudes (Zone 1).

In dem Sinne wurde für die Außenfassaden nahezu aller Übungsgebäude eine Ausführung mit Betonfertigteilen gewählt. Diese Fassade aus Stahlbeton-Sandwichelementen ist sehr robust und wartungsarm. Die Möglichkeit, die Fassadenelemente vorzufertigen, bringt außerdem zeitliche Vorteile im Bauablauf mit sich.

#### 2. Aussenanlagen und Erschließung

Die äußere Erschließung des südlichen Bereichs des Grundstückes (Zone 2) erfolgt wie die Erschließung des Hauptgebäudes über die entlang der nördlichen Grenze verlaufende, neue mehrspurige Straße, den Boulevard Kockelscheuer und wird dann noch mal separat durch eine entlang der westlichen Grenze verlaufende Stichstraße angebunden.

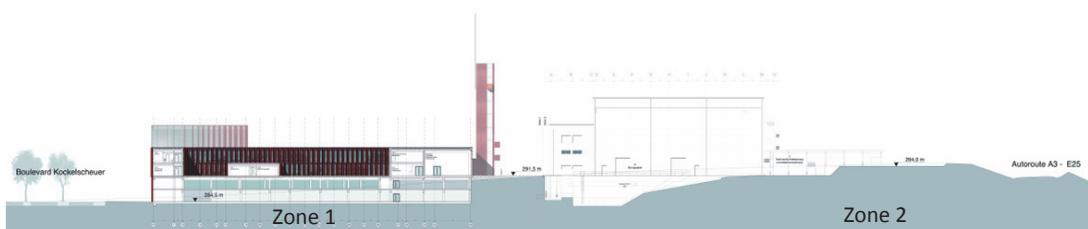


Die Zufahrt auf das Gelände erfolgt an drei Stellen von der Zufahrtsstraße der Zone 1 aus. Die Haupterschließung ist durch eine großzügige doppelspurige Ringstraße um die Übungshalle herum sichergestellt. Von der Ringstraße gelangt man auf die Straße zwischen Brandhaus und Dirty-Classroom, sowie die Einbahnstraße zwischen Dirty-Classroom und Tunnelsimulation, welche die Verbindung zur Fläche für Sonderlöschübungen und den angrenzenden Übungsbereichen bilden.

Entlang der Straßen sind 28 Übungsstellplätze mit unterschiedlicher Aufstellart angeordnet.

Das Gelände des dreieckig zugeschnittenen Grundstücks steigt in Nord-Süd-Richtung parallel zur Grenze um 9,50 m von 284,50 m ü. NN auf 294,00 m ü. NN an.

Zur Aufnahme des Geländeanstieges sind zwei Höhen niveaus vorgesehen. Der Großteil des Grundstücks wird auf einer Höhe von 291,50 m angelegt; ein um ca. 2,50 m höheres Plateau wird in der südlichen Spitze des Grundstückes entstehen, um dort im Grenzbereich die Höhenlage des Ursprungsgeländes (ca. 294,00 m ü. NN) gegenüber der flankierenden A3 weitestgehend unverändert zu lassen. Dieses Plateau erreicht man über eine Rampe, welche ebenfalls an die Ringstraße angebunden ist.

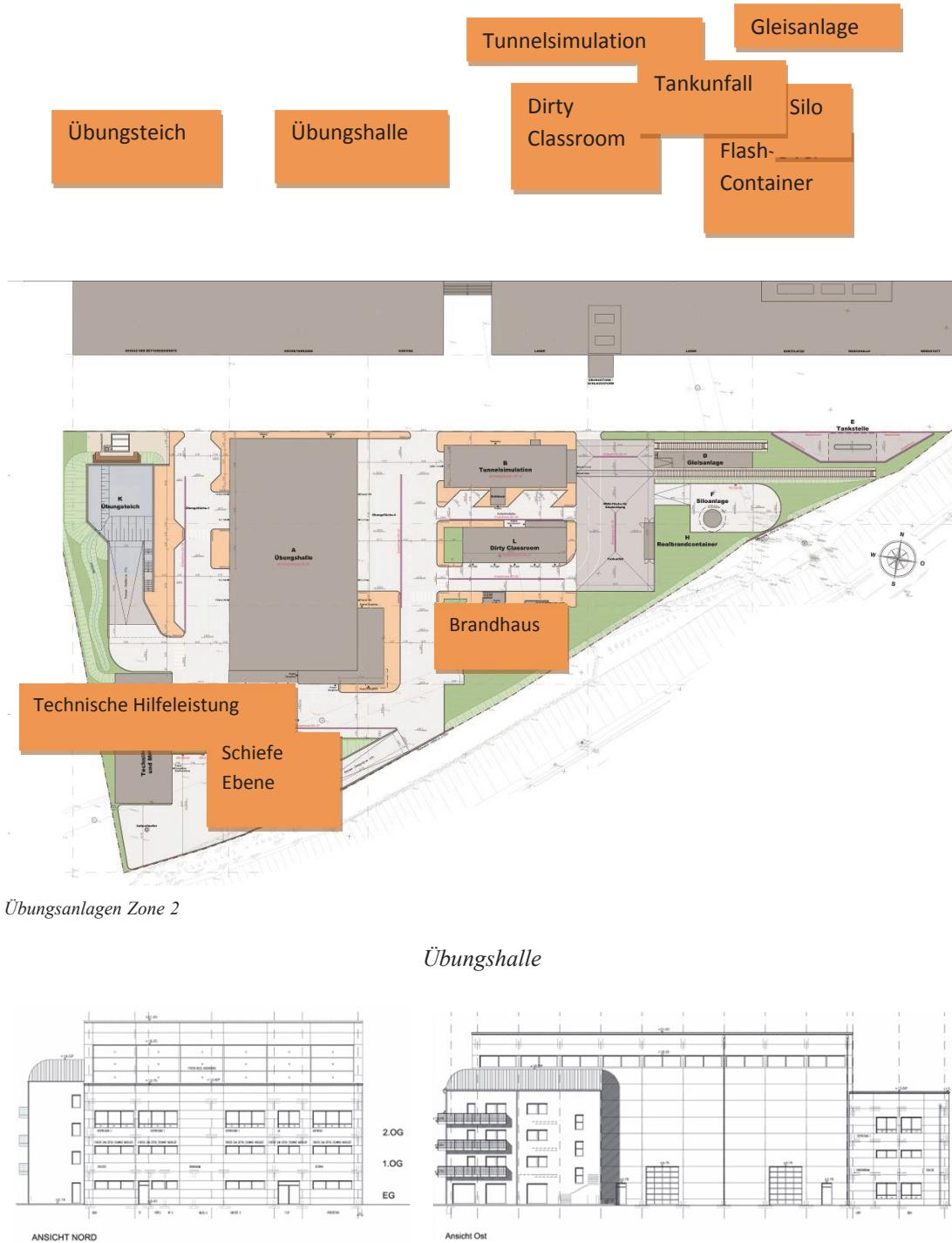


### 3. Trainingskonzept

Die geplanten Trainingsmöglichkeiten für Mitarbeiter von Feuerwehr und Rettungsdienst sollen zukunftsweisend die Aus- und Fortbildung der Berufs- und Freiwilligen Feuerwehr, sowie der im Katastrophenschutz engagierten Hilfsorganisationen ermöglichen.

Dabei sollen die notwendigen Trainings- und Übungsanlagen kompakt und konzentriert organisiert werden, um die Abwesenheitszeiten der Einsatzkräfte zu minimieren und den Personalfaktor möglichst gering zu halten.

Die Übungseinrichtungen sind mit einem Höchstmaß an Flexibilität gestaltet, um aktuellen und kommenden Anforderungen gerecht zu werden und um den Gewöhnungseffekt beim Üben zu minimieren.



Übungsanlagen Zone 2

**Übungshalle**

Für das CNIS ist eine Übungshalle vorgesehen, in der Nachbauten verschiedener, für Luxemburg typischer Gebäude untergebracht sind. In diesen Häusern können die unterschiedlichsten Einsatzszenarien nachgestellt werden. Um möglichst wirklichkeitsnahe Einsatzsituationen zu erreichen, können die einzelnen Gebäude mit künstlichem und gesundheitlich unbedenklichem (Theater-) Nebel verraucht werden. Reale Löschangriffe sind in diesen Gebäuden nicht vorgesehen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Gebäude:

- ein zweigeschossiger Gebäudeteil mit ebenerdigen Lagerbereichen, inkl. Gefahrgutübung und einem Dirty-Classroom im Obergeschoss, zuzüglich verschiedener Dachübungsflächen mit Ausbildersteg zur Überwachung und Sicherung der Übenden,

- eine Kanalübungsanlage,
- ein Wohn- und Geschäftshaus mit Ladengeschäft im Erdgeschoss und Wohnungen in den Obergeschossen, sowie einem beubbaren Fahrstuhlschacht,
- ein fünfgeschossiges Wohnhaus mit begehbarem Flachdach für Abseilübungen,
- ein viergeschossiges Wohnhaus mit zusätzlichem Kellerraum.

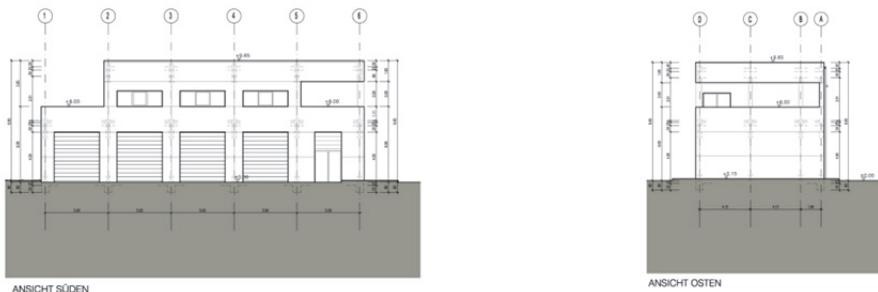
Weitere Übungsmöglichkeiten in der Halle sind:

- Gefahrstoff-Übung für industrielle Übungszwecke mit Rohrleitungen und Ähnlichem,
- eine große Freifläche als Übungsfläche, auf der Verkehrs- und Gefahrgutunfälle dargestellt werden können,
- eine Trainingsanlage für die Höhenrettung.

Die Übungshalle ist durch insgesamt vier Zufahrtstore erschlossen, was die Flexibilität im Übungsaufbau und -ablauf weiter erhöht, weil zusätzliche Szenarien und Einsatzsituationen simuliert werden können. Die Unterbringung der Übungsanlagen in einer Halle ermöglicht den ganzjährigen Betrieb und damit eine hoch effiziente Ausnutzung der Anlage.

Ein weiterer Baustein der Übungshalle ist der nördliche, dreigeschossige Kopfbau. Im Erdgeschoss befinden sich notwendige Umkleideräume für Damen und Herren mit sanitären Anlagen, ein Sanitätsraum, ein Lagerraum, ein Büro für die Ausbilder zur Übungsvorbereitung und zugleich zentraler Technikraum für die Übungseinrichtungen in der Zone 2 und ein Vorbereitungsräum für die Atemschutzzübstrecke, die sich im ersten Obergeschoss befindet. Das zweite Obergeschoss wird genutzt für Schulungs- und Besprechungsräume, Lager und Lehrmittel, sowie für einen Aufenthaltsraum mit Teeküche.

*Dirty classroom/Logistikgebäude*

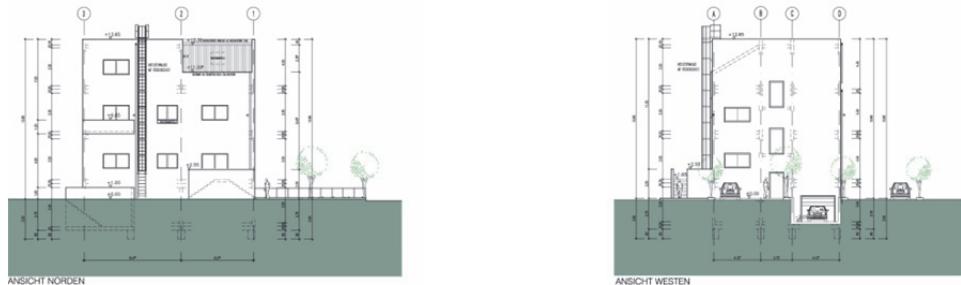


Das Dirty Classroom/Logistikgebäude ist für zwei Nutzungen vorgesehen.

Im Erdgeschoss befinden sich vier Lagerbereiche und ein Technikbereich, in welchem die Haustechnik des Gebäudes und das Steuerungsmodul des Brandhauses untergebracht sind. Über eine Außentreppe erreicht man das Obergeschoss, in welchem sich der „Dirty Classroom“ befindet. Dieser Bereich ist ein einfacher Unterrichtsraum, welcher dazu dient, dass die Übungsteilnehmer sich – zum Teil mit vollständiger Einsatzkleidung – vor, während oder nach den Übungen besprechen können.

Die Lage des Gebäudes ist so zentral gewählt, um – insbesondere von der Terrasse und der Loggia im Ersten Obergeschoss – möglichst viele Übungsmodelle beobachten zu können. Man hat die Möglichkeit, die Übungshalle, das Brandhaus, die Tunnelsimulation, die Gleisanlage und das Silo einzusehen und somit die dort stattfindenden Übungen zu beobachten.

### **Brandhaus**



Das Brandhaus dient der Durchführung der sogenannten Heißausbildung.

Das Gebäude verfügt neben dem Erdgeschoss über ein Kellergeschoss, ein weiteres Vollgeschoss und ein Dachgeschoss.

Die Simulation der Brände im Gebäude erfolgt mittels gasbetriebener mobiler Brandstellen.

Eine Verrauchung wird mit gesundheitlich unbedenklichem Theaternebel durchgeführt.

Zur umfangreichen Sicherheitsausstattung des Brandhauses gehören sowohl Hitze- wie auch Gassensoren, die einen realistischen Übungsbetrieb zulassen und gleichzeitig maximale Sicherheit für den Übenden gewährleisten. Sollten wider Erwarten bestimmte festgelegte und kritische Werte im Übungsbetrieb erreicht werden, schaltet die Anlage sofort und vollautomatisch die Gaszufuhr für die Brandstellen ab, gleichzeitig wird die Lüftungsanlage des Brandhauses, die auch für den Fall einer Notentrauchung ausgelegt ist, in Betrieb gesetzt.

Eine Überwachung des Übungsbetriebes wird darüber hinaus noch durch den Ausbildungsleiter gewährleistet, der ebenfalls die Möglichkeit hat, jederzeit die Anlage manuell stillzulegen.

Um bei dieser Anlage das höchstmögliche Maß an flexibler Nutzung auszuschöpfen, wird eine vollflächige Brandraumverkleidung zum Schutz der Bausubstanz vorgesehen. Dadurch ist es möglich, mit nur wenigen Brandstellen zahlreiche Szenarien zu simulieren.

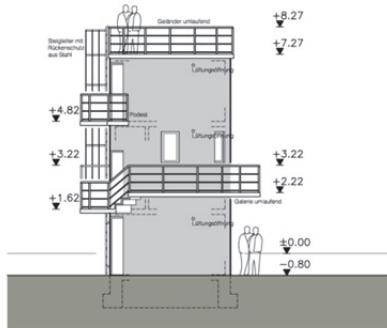
### **Flash-Over-Container**



Der Flash-Over-Trainingscontainer bietet Atemschutzträgern die Möglichkeit, das Entstehen eines Brandes unter kontrollierbaren Verhältnissen zu beobachten und schließlich zu bekämpfen.

In einem modifizierten Überseecontainer wird aufgeschichtetes, unbehandeltes Holz abgebrannt.

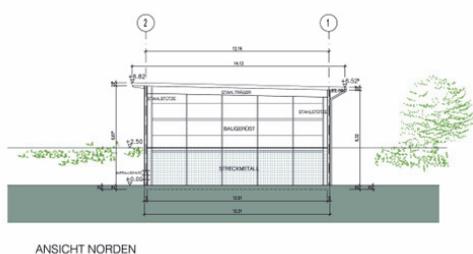
Der Unterschied zum Flash-Over der gasbetriebenen Anlage im Brandübungshaus ist gravierend, da hier die Rauchentwicklung und der Brand selbst sich deutlich von der Simulation unterscheiden. Für eine realitätsnahe Ausbildung ist dieser Container für die Realbrandausbildung sehr wichtig.

**SILO**

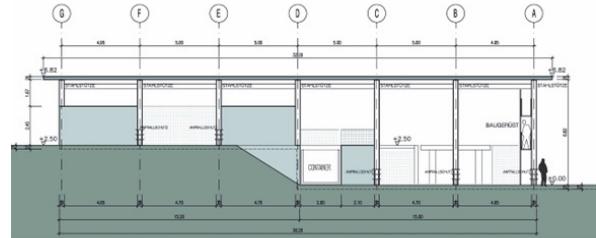
ANSICHT SÜDEN

In der Siloanlage kann das Retten und Bergen von verschütteten Personen getübt werden.

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus einer Beton-Rotunde mit innenliegenden Übungsräumen und umlaufendem Gitterroststeg.

**Technische Hilfeleistung**

ANSICHT NORDEN



ANSICHT OSTEN

Die Übungen zur Technischen Hilfeleistung werden zentral unter einer witterungsunabhängigen Überdachung ausgeführt, die zugleich einen Teil der Abstützung des Geländeversprungs darstellt. Im Wesentlichen gibt es zwei Übungsschwerpunkte, die sich in die Teilbereiche Baustellenunfall und Metallbearbeitung unterteilen lassen.

Die Fläche auf Niveau +7,00 m wird für Übungen zum Thema Baustellenunfall vorgehalten. Es werden Übungseinrichtungen vom Baugerüst bis hin zur Holzbearbeitung, Kettensägenausbildung und ähnliches angeboten. Das Abstützen von Betonteilen und entsprechende Sicherungsmaßnahmen bei einsturzgefährdeten Gebäuden sind Übungsziele dieser Anlage. Kernübung ist die Rettung aus Baugruben, das Anlegen und Sichern eines Baugrubenverbau, sowie das Retten und Bergen eines Verschütteten in einer solchen Situation.

Die Übungsfläche auf +9,50 m dient zur Durchführung aller mit der Metallbearbeitung zusammenhängenden Übungen. Das Trennen von Metallen mit Brennschneidgeräten oder Rettungsmaßnahmen bei Maschinenunfällen, sowie Anschweißübungen sind Schwerpunkte der dortigen Ausbildungsmöglichkeiten.

### **Tankübungsanlage**



Eine Tankübungsanlage dient zur Durchführung umweltgerechter Übungen mit präparierten Straßentankwagen oder auch Tankwaggons.

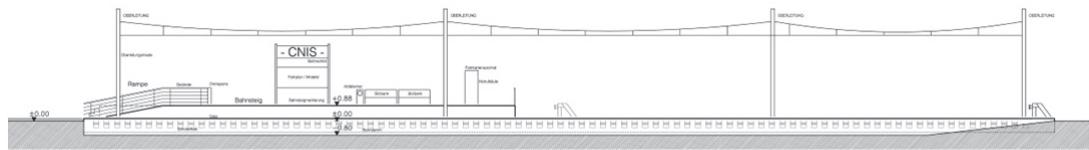
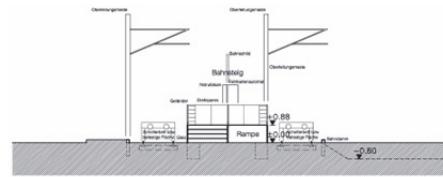
Es können Einsätze mit unterschiedlichen Schadenlagen bei Tankwagenunfällen mit Chemikalien oder brennbaren Flüssigkeiten praxisnah geübt werden.

Die Tankübungsanlage wird auf einer wattenartigen und wasserundurchlässigen Fläche hergestellt.

Damit eventuelle Rückstände von Löschmitteln und Übungsstoffen unschädlich aufgefangen und entsorgt werden können, gibt es einen manuellen Umschalttschacht, an den ein Tank zur Auffangung von Sonderabwässern angeschlossen ist.

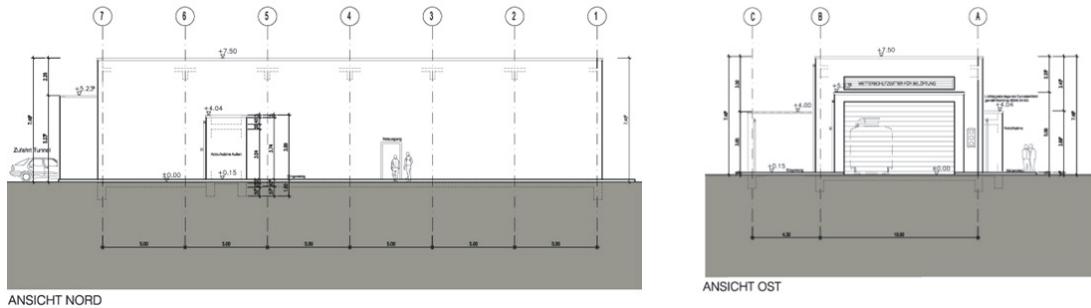
Diese Übung wird mit der Gleisanlage verbunden, um den multifunktionalen Aspekt der Übungsfläche voll auszunutzen.

### **Gleisübungsanlage**



Die Gleisanlage besteht aus einer Schienenstrecke, auf der bahnspezifische Einsatzlagen mit ihren besonderen Gefahren geübt werden sollen. Der Bahnbereich wird mit Oberleitung und offenem Bahnsteig ohne Überdachung ausgestattet. Es können verschiedenste Übungen, wie Gefahrgutaustritte aus Bahnkesselwagen, Personen unter Schienenfahrzeugen, Personen in Notlagen innerhalb von Personenwaggons oder Gefahrgutunfälle mit Stückgütern geübt werden. Für die Darstellung dieser Lagen müssen speziell präparierte Schienenfahrzeuge zur Verfügung stehen, die bauseits gestellt werden müssen. Für einen multifunktionalen Übungszweck wurden die Gleise bis in den Tunnel gelegt, um auch hier entsprechende Schadenslagen üben zu können.

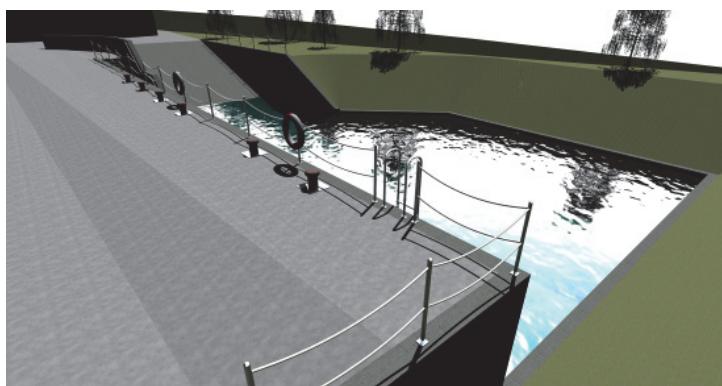
### Tunnelsimulation



Diese Übung ist für zwei verschiedene Einsatzbereiche entwickelt worden. Einerseits sind hier Übungen mit Zuggeräten vorgesehen, andererseits sollen hier Einsätze in einem Straßentunnel geübt werden. Um die Dunkelheit eines Straßentunnels nachzustellen, ist es notwendig, diese Übungsanlage in einem geschlossenen Gebäude anzurichten. Ein Vorteil des geschlossenen Gebäudes ist die räumliche Enge, ähnlich wie in einem üblichen Straßentunnel. Die Zufahrtmöglichkeiten befinden sich an den beiden Kopfseiten des Tunnels. An den Längsseiten sind als besondere Einbauten noch eine Rettungsschleuse und eine Notrufkabine angeordnet.

Die Fahrbahnbeläge werden unterschiedlich gestaltet, auf der einen Seite befinden sich unterschiedliche Pflasterbeläge, auf der anderen Seite Asphalt mit Rillengleis. Bei Zugübungen kann die Reibung der Lasten auf unterschiedlichen Fahrbahnbelägen getestet werden. Außerdem kann das richtige Verhalten bei Überlast geprobt werden.

### Übungsteich



Zum Üben von Einsätzen an und in Gewässern gibt es einen Übungsteich. An diesem Teich wird beispielsweise das Einsetzen von Ölsperrn sowie der richtige Umgang mit Ölaufnahmegeräten und Schlauchbooten, das fachgerechte Arbeiten mit Sandsäcken bei Überflutungen oder das Bergen von Fahrzeugen aus Gewässern geprobt.

Auf einer Teilfläche hat der Teich eine Tiefe von 5,00 m, um dort die Grundausbildung von Feuerwehrtauchern zu ermöglichen. Ein Oberflächengewässer (Bachlauf) mündet in den Übungsteich. Dort wird geübt, wie eine Schadstoffeinleitung in offene Gewässer verhindert werden kann.

Ein besonderer Nutzen des Übungsteiches ist die zeitgleiche Auslegung als Regenrückhaltebecken. Der Dauerstaubereich dient den Ausbildungszwecken. Sollte bei Starkregenereignissen eine Rückhaltung erforderlich werden, so ist der obere Bereich des Teichs dafür ausgelegt, die gesamte Rückhaltung der Zone 2 und Teilbereichen der Zone 1 aufzunehmen. Über ein eigens konzipiertes Drosselbauwerk wird die Ablaufmenge geregelt.

### *Schiefe Ebene/Dachflächenübungsanlage*



Die schiefe Ebene dient im Rahmen der technischen Hilfeleistung der Simulation von Unfällen in schwierigem Gelände. Hier sind Fahrzeuge so zu sichern, dass sie weder abstürzen noch davonrollen. Der Böschungsfuß der schießen Ebene geht in eine Freifläche über.

Ein weiterer Teil des Geländeversprungs wird dazu genutzt, eine Dachflächenübungsanlage unterzubringen. Dabei geht es im Wesentlichen um die Eigensicherung der Übenden auf unterschiedlich geneigten Dächern und unterschiedlichen Dachbelägen.

### c) Raumprogramm

Das Raumprogramm umfasst folgende Flächen:



<i>Raumprogramm</i>	<i>Nettofläche [m<sup>2</sup>]</i>
Technik	675,61
Übungsflächen der Module	4.933,92
Allg. Übungsflächen im Aussenbereich	2.730,00
Lager	350,60
Schulung/Büro/Besprechung	569,47
Sanitär	89,74
Trh/Flur	202,74
Tankstelle	86,40
<b>Summe:</b>	<b>9.638,48</b>

#### d) Architektonisches Konzept

##### *Fassaden*

Während der Gebäudekomplex in Zone 1 als architektonische Landmarke zu sehen ist, ist das Erscheinungsbild der Gebäude in Zone 2 durch die Wahl des Fassadenmaterials zurückhaltend.

Aufgrund der zu erwartenden Beanspruchung der Fassaden durch den Übungsbetrieb müssen die Fassaden in erster Hinsicht robust und wartungsarm sein. Aus diesem Grund wurde als durchgehendes Fassadenmaterial Stahlbeton gewählt, welcher diese Anforderungen erfüllt und sich außerdem gegenüber der markanten Fassade des Hauptgebäudes zurücknimmt.

Die beheizten Gebäude erhalten eine Stahlbeton-Sandwich-Fassade mit Kerndämmung und die unbeheizten Gebäude werden als einschalige Stahlbetonkonstruktion ausgeführt.

##### *Materialien*

###### *Sichtoberflächen Wände und Decken*

Alle innenliegenden sichtbaren Wand- und Deckenflächen werden als Sichtbetonoberflächen glatt und mit regelmäßigen Stößen, hergestellt.

Die Brandraumverkleidung im Brandhaus erfolgt mittels glasfaserbewehrten Leichtbetons, welcher normalerweise zu Brandschutzzwecken eingesetzt wird.

Die Verkleidung erfolgt 2-lagig und vollflächig und erfüllt mindestens F90-Qualität.

Die Kaltübungsgebäude der Übungshalle erhalten innen wie außen eine Sichtbetonoberfläche mit unterschiedlichem, dem Gebäudetyp entsprechendem Erscheinungsbild:

###### *Abhangdecken*

Abhangdecken sind nur im nördlichen Kopfbau der Übungshalle in den Fluren und im Treppenhaus sowie in den Schulungs-/Besprechungs-, Lehrmittel- und Aufenthaltsräumen und auch im Leitstand der Atemschutzübungsstrecke, sowie im Schulungsraum des Dirty Classroom/Logistikgebäudes in Form von Gipskarton-Akustikdecken mit Quadratlochung und glattem Randbereich vorgesehen. Je nach Anforderung werden die Decken teilweise als Segel ausgebildet, um hier die Betondecken als Speichermasse zu aktivieren.

###### *Bodenbeläge*

Die Bodenbeläge in allen Gebäudebereichen sind robust und wartungsarm um der Beanspruchung durch den Übungsbetrieb gerecht zu werden.

Die Böden aller Übungsbereiche werden als Stahlbetonoberfläche, geglättet und rutschfest, ausgebildet und erhalten oberseitig eine Oberflächenvergütung.

Der Boden der Übungshalle erhält eine Gussasphalt-Oberfläche mit oberseitigem Gefälle zu den Entwässerungsrinnen. Dieser wird mit Trennschicht auf die Betonbodenplatte aufgebracht und zeichnet sich durch seine gute Verschleißfestigkeit und Rutschhemmung aus, außerdem ist er rußfrei.

Der nördliche Kopfbau der Übungshalle erhält im Erdgeschoss, Ersten Obergeschoss und Flur des zweiten Obergeschoss einen Bodenbelag aus Feinsteinzeugplatten oder Fliesen, unprofiliert mit entsprechender Rutschfestigkeitsklasse.

Die weiteren Bereiche des zweiten Obergeschoss werden mit einem Bodenbelag aus Linoleum mit entsprechender Rutschfestigkeitsklasse ausgestattet.

Der Boden des Brandhauses ist an die neuesten Entwicklungen angepasst. Die Böden der Brandräume werden als Stahlbetondecken mit oberseitigem Gefälle ausgebildet und erhalten oberseitig eine Oberflächenvergütung.

Durch die Anordnung eines Doppelbodens kommt es nicht zum Löschwasserstau am Boden der Brandräume, was einen sicheren Übungsbetrieb zulässt.

Der Doppelboden ist zugleich auch Installationsebene für die mobilen Brandstellen. Die Oberfläche des Doppelbodens ist mit Schlitzen versehen, die zum einen schnellen Wasserabfluss gewährleisten und zum anderen als Verankerungsmöglichkeit des mobilen Trennwandsystems dienen.

#### *Fenster/Türen/Tore*

Die Fenster in allen Warmbereichen werden als Alu-Fenster mit einer 3-fach-Verglasung ausgeführt. Die Öffnung ist nur über eine Drehfunktion möglich, um unkontrollierten Energieverlust über gekippte Fenster zu vermeiden.

Die Fensterbänke außen und innen werden als Aluminium-Profil-wärmegedämmt ausgebildet.

Die Fenster der Schulungs- und Besprechungsbereiche erhalten einen qualitativ hochwertigen außenliegenden Sonnenschutz aus Aluminium-Flachlamellen (Raffstore) mit Perforierung. Der g-Wert des Sonnenschutzes in Kombination mit dem Glas beträgt 0,1.

Die Fenster der „Kaltübungshäuser“ werden ebenfalls als Alu-Fenster ausgeführt. Zu Übungszwecken werden diese Fenster hingegen mit einer Dreh-Kipp-Funktion ausgestattet, um die Darstellung verschiedener Übungsszenarien zu ermöglichen. Da diese Fenster auch durch den Übungsbetrieb beschädigt werden können, werden hier Fenster mit einem einfacheren Standard (2-fach-Verglasung) vorgesehen, um im laufenden Betrieb die Kosten für den Austausch zu minimieren.

Fensterbänke innen und außen werden in diesem Bereich als Aluminium-Riffelblech, anleiterbar hergestellt.

Die Fensterprofile des Brandübungshauses sind als Stahlprofile mit Verglasung aus Ofenglas (Borosilikatglas), mittels Brandschutzzsilikon schwimmend eingebettet, geplant.

Zusätzlich ist in diesem Gebäude auch eine Fensterbrandstelle vorgesehen.

Die großflächige Verglasung in der Nordfassade der Übungshalle wird als Pfosten-Riegel-Fassade mit 3-fach-Verglasung ausgeführt

Alle Eingangstürelemente sind als thermisch getrennte Aluelemente vorgesehen 1

- Die Ausführung der Fenster, Pfosten-Riegelfassade und Türen in den Warmbereichen erfolgt in einer Verglasung mit einem Ug-Wert von 0,6 W/m<sup>2</sup>K und einem g-Wert von 50%.
- Die Innentüren im nördlichen Kopfbau der Übungshalle und im Schulungsbereich des Dirty Classroom/Logistikgebäudes werden als Holztür mit Stahlzarge – die Türen zu Besprechungsräumen mit Glasausschnitt und die Türen der Sanitärbereiche feuchttraumgeeignet – hergestellt. In den Fluren und im Treppenhaus sind Alutüren mit Glasausschnitt vorgesehen.

Die Kaltübungshäuser sowie Vorbereitung Atemschutzübungsstrecke und Atemschutzübungsstrecke erhalten, aufgrund der Beanspruchung durch den Übungsbetrieb, robuste Stahltüren mit einer verzinkten Stahlumfassungszarge.

Diese Türen sind ebenfalls im Bereich Lager und Technik vorgesehen.

Die Außentüren des Brandhauses sind mit hitzebeständiger Beschichtung, die Innentüren – Stahltüren mit Stahlumfassungszargen – sind als Wechseltüren vorgesehen.

Die Sektionaltore der Übungshalle sind als Hubtore vorgesehen und mit einer entsprechenden Steuerung ausgestattet.

Das Tor zur Garage im UG des Brandhauses wird als Rolltor ebenfalls mit hitzebeständiger Beschichtung ausgeführt.

### *Treppen*

Die Treppen im nördlichen Kopfbereich werden als Stahlbeton-Fertigteiltreppen mit oberseitigem Belag, analog zu den Fluren und Kantenschutzprofil auf den Trittstufen, sowie seitlichem Profil als Abschluss zur Wange, ausgeführt. Die Geländer sind mindestens 1 m hoch und als verzinkte und lackierte Stahlgeländer mit Streckmetallfüllung und Edelstahlhandlauf geplant.

Die Stahltreppe in der Übungshalle, welche als zweiter baulicher Rettungsweg für die Schulungsräume im nördlichen Kopfbereich gilt, ist eine Stahlwangentreppe mit Gitterroststufen und erhält ein mindestens 1 m hohes verzinktes Stahlgeländer.

Alle anderen Stahlbetontreppen sind Stahlbeton-Fertigteiltreppen ohne Belag mit eingelegtem Stahlwinkel und rückseitigem Dorn als Kantenschutz. Die Edelstahl-Handläufe werden in diesen Bereichen in mindestens 1 m Höhe an den Wänden befestigt.

### *Energiekonzept*

Die Übungsgebäude sind aufgrund ihrer besonderen Nutzung weitestgehend als Kulissengebäude zu verstehen, welche ausschließlich dem realitätsnahen Übungszweck und nicht dem dauerhaften Aufenthalt von Personen dienen. Die Gebäude sind daher unbeheizt und erhalten auch keine Wärmedämmung.

Die Ausnahme bilden die Gebäude „Übungshalle“ und „Dirty-Classroom/Logistikgebäude“. In diesen Gebäuden sind Bereiche vorhanden, welche lediglich dem temporären Aufenthalt von Personen dienen (z.B. Schulungsräume, Aufenthaltsräume, Sanitärbereiche etc.), diese sind daher so geplant, dass sie alle gesetzlichen energetischen Anforderungen erfüllen. Hier werden die Stahlbetonfassaden als Sandwichelemente hergestellt, welche mit einer 20 cm starken Innenschale, einer 10 cm starken Kerndämmung und einer 8 cm starken Außenschale vorgesehen sind.

Unterhalb der Bodenplatte der Halle ist eine Dämmung vorgesehen, da aufgrund der vorgesehenen Grundtemperierung mittels Industriefußbodenheizung die Wärmeverluste gegenüber dem Erdreich minimiert werden sollen. Im Bereich des Kopfbaus wird eine Vertikaldämmung der Frostschürzen eingeplant, ggf. in Kombination mit Erhöhung der Dämmung unter dem Estrich.

Der U-Wert der Fassade zu Außenklima liegt mit diesem Aufbau bei 0,32 W/m<sup>2</sup>K.

Der U-Wert der Bodenplatte inkl. Aufbau (Flächen zu Erdreich) beträgt 0,35 W/m<sup>2</sup>K und der U-Wert des Daches (zu Außenklima) 0,246 W/m<sup>2</sup>K.

Im Energiepass wird die energetische Qualität der Gebäude hinsichtlich Energieeffizienz, Wärmeschutz und Ökonomie wie folgt bewertet:

- Übungshalle:
  - Energieeffizienz Klasse A
  - Wärmeschutz Klasse D
  - Ökonomie Klasse D
- Dirty Classroom:
  - Energieeffizienz Klasse A
  - Wärmeschutz Klasse D
  - Ökonomie Klasse D

Zusätzlich zu der Erfüllung des „Règlement grand-ducal“ sind auch die Vorgaben des „Leitfadens für nachhaltiges Bauen und Renovieren“ in die Planung eingeflossen.

Die Auswahl der verwendeten Baustoffe erfolgte nach den Kriterien der Anforderungen durch die Nutzung der Gebäude und der Nachhaltigkeit der Baustoffe beziehungsweise deren „grauen Energien“.

## **1. Technikkonzept**

### *Abwasser/Wasseranlagen*

Für den Bereich der Zone 2 „Übungsgelände“ werden innerhalb der Gebäude und auf den Übungsflächen die sanitären Einrichtungen be- und entwässerungstechnisch an die im Gebäude vorgesehene Installation angebunden. Die Entwässerung wird per Grundleitung vor die Gebäudehüllen geführt und von der Außenanlagenplanung übernommen.

### *Abwasseranlagen*

Die sanitären Einrichtungen werden an die Abwasserinstallation angebunden. Die Dachentwässerung erfolgt mit Attikaabläufen.

Die Hallenentwässerung der Übungshalle erfolgt über die beiden im Boden angeordneten Schächte der CO-Absaugungsanlage. Dabei gelangt das anfallende Übungswasser über Ablaufgitter in den Entwässerungsschacht und wird im Bodenbereich des Schachtes über Bodenabläufe entwässert. Aufgrund der Schachttiefe ist es möglich, die anfallenden Fahrzeugabgase über ein abgewinkeltes Rohr im oberen Teil des Schachtes abzuführen und dem Schacht eine Doppelnutzung zuzuweisen. Das anfallende Wasser wird über die Grundleitungen abgeführt und in den Koaleszenzabscheider im Außenbereich eingeleitet. Die Entwässerungsanschlüsse in den Untergeschoßbereichen werden über eine Hebeanlage rückstaufrei der Kanalisation zugeführt.

Das gesamte Regenwasser, welches auf der Zone 2 anfällt, wird über die Grundleitungen dem Übungsteich zugeführt.

Das Einzugsgebiet der geplanten Regenwasserkäne umfasst neben der kompletten Fläche der Zone 2 auch Teilstücken der Zone 1.

Das geplante Kanalnetz mündet in ein offenes Regenrückhaltebecken, welches einen Notüberlauf mit einem Überlaufkanal erhält, der an den geplanten Regenwasserkanal westlich der Zone 1 angeschlossen werden soll.

### *Regenrückhaltung*

Die geplante Regenrückhaltung soll kombiniert mit dem Übungsteich ausgeführt werden. Das erforderliche Retentionsvolumen von 623 m<sup>3</sup> wird oberhalb des dauerhaft gestauten Bereichs (= Übungsteich) angeordnet. Der Bereich des dauerhaft gestauten Übungsteiches wird als Betonbecken mit gestaffelten Sohliefen konzipiert. Der Bereich oberhalb des Dauerstaus wird bis auf die Seite in Richtung Übungshalle in Erdbauweise hergestellt.

Die Verbindung zwischen Übungsteich/Regenrückhaltung und Drosselschacht erfolgt über zwei getauchte Rohre. Durch die Ausführung von getauchten Rohren wird sichergestellt, dass Leichtflüssigkeiten in der Beckenanlage zurückgehalten werden. Dies ist aus sicherheitsrelevanten Überlegungen von großem Nutzen. Des Weiteren bietet die kombinierte Beckenanlage den Vorteil, dass eine mechanische Klärung des Regenwassers vor Einleitung in den Drosbach erfolgt. Um ein Ausspülen der abgesetzten Sedimente bei Starkregen zu verhindern, sind die getauchten Verbindungsrohre zwischen Becken und Drosselschacht jeweils in der Nennweite DN 1000 vorgesehen. Die Fließgeschwindigkeiten in den beiden Rohren sind auch bei Starkregen so gering, dass kein Sedimentaustrag zu befürchten ist.

### *Wasseranlagen*

Die Wasserleitung wird aus der Technikzentrale in der Zone 1 am Verteiler übernommen und in Form einer Ringleitung in dem Übungsgelände der Zone 2 verlegt. Von dieser Ringleitung werden die Übunghydranten im Außenbereich und die Gebäude Übungshalle, Brandhaus und Dirty Classroom angebunden.

Das gesamte Trinkwasser wird am Gebäudeeingang mittels Wasserzähler erfasst. Die Sanitärobjekte und die technisch notwendigen Sanitäranschlüsse werden an das Rohrsystem angebunden.

Die Warmwasserversorgung der Übungshalle und des Dirty Classroom-Gebäudes erfolgt zentral über einen Energiespeicher mit nachgeschalteter Frischwasser-Station.

Der Vorteil des Frischwassersystems in der Warmwasserversorgung ist, dass ein kleines Warmwassernetz auf hoher Temperatur zur Vermeidung der Legionellenverkeimung gehalten wird.

Die Nassräume im Umkleidebereich der Übungshalle, Ausgussbecken und Teeküchen werden dezentral über Elektrospeichergeräte mit 10 Liter Inhalt versorgt. Alle übrigen Waschtische in WC-Räumen erhalten Kaltwasser.

Unterhalb der Bodenplatte läuft eine Hydrantenleitung „nass“ DN 100 entlang. Diese versorgt die Unter- und Überflurhydranten in der Halle, die auch zur Befüllung der Tankfahrzeuge dient.

An der östlichen Außenfassade ist ein Einspeiseschrank für die trockene Feuerlöschleitung des Gebäudes vorgesehen. Die Feuerlöschleitung „trocken“ ist in der Raumecke des Treppenhauses angeordnet und erstreckt sich über alle Etagen.

Da das öffentliche Lösch- und Trinkwassernetz der Stadt Luxemburg, nach Abzug des Wasserbedarfs der Zone 1, nur etwa 1.000 Liter pro Minute sicherstellen kann, sind zusätzlich zur Ringleitung auf dem Außengelände unterirdische Sammelbehälter angeordnet, welche durch das ablaufende Oberflächenregenwasser gespeist werden. Dadurch wird der Spitzenbedarf für Übungszwecke von 3.200 Litern pro Minute sichergestellt.

Das Löschwasser wird in den meisten Übungen für „kalte Löschangriffe“ verwendet. Dies bedeutet, dass weder Brandgut noch Gefahrstoffe das Löschwasser verschmutzen werden. Die Flächen werden also bei den Übungen lediglich beregnet, sodass die Verschmutzung des Wassers mit der Verschmutzung von Regenwasser gleichzusetzen ist.

Im Brandhaus werden gasbetriebene Simulationsgegenstände eingesetzt, die keine Verschmutzung verursachen.

Da weder Brandgut, Gefahrstoffe oder Löschmittelzusätze genutzt werden, kann das Wasser der Oberflächenentwässerung zugeführt werden. Eine Löschwasserrückhaltung ist wegen fehlender Verunreinigung entbehrlich.

Für eine begrenzte Menge an Übungen kann die Verschmutzung des Löschwassers nicht ausgeschlossen werden. Hierzu gehören Übungen in dem geplanten Feststoffbrandcontainer, in dem sauberes unbehandeltes Holz als Brandgut eingesetzt wird. Diese Übungen finden im Bereich der Fläche für Sonderlöschübungen (Tankunfall) statt. Das Oberflächenwasser im Bereich dieser Fläche wird im Normalfall (wenn keine Übung stattfindet) in die Kanalisation abgeleitet.

Wenn auf dieser Fläche mit Löschpulver oder Schaummittelzusätzen geübt wird, wird das verunreinigte Wasser in einen Auffangbehälter umgeleitet und, entsprechend der Verschmutzung, geeignet entsorgt. Im Rahmen einer Betriebsanordnung wird festgelegt, dass diese Übungen ausschließlich auf dieser Fläche durchzuführen sind.

### *Einrichtungsgegenstände*

Die Sanitärobjekte der Übungshalle und des Dirty Classroom/Logistikgebäudes sind aus Sanitärporzellan und werden an Unterputzvorwandgestellen befestigt.

### *Wärmeversorgungsanlagen*

Die Zone 2 wird wärmetechnisch über ein Fernwärmennetz versorgt.

### *Wärmeerzeugungsanlagen*

Die Wärmeenergie mit den Medientemperaturen 80/60 °C wird aus der Technikzentrale der Zone 1 zur Verfügung gestellt.

Die zentrale Wärmeversorgung findet in der Übungshalle und dem Dirty-Classroom statt.

Zur hydraulischen Trennung sind Wärmetauscher zwischen dem Primär- und Sekundärkreis geplant.

### *Wärmeverteilnetze*

Hinter dem jeweiligen Wärmetauscher der Übungshalle und des Dirty Classroom/Logistikgebäudes wird ein Verteilsystem für folgende Heizkreise aufgebaut:

- Raumlufttechnik-Gerät 60/40 °C
- Heizkörper 60/40 °C
- Heizdecken 60/40 °C
- Industriefußbodenheizung 40/30 °C
- Frischwasserstation 60/40 °C

Das Heizwasser wird mit entsprechenden Umwälzpumpen durch die Heizkreise geführt. Die hydraulischen Regelungen erfolgen über Dreiwegeventile. Bedingt durch die Außenaufstellung der raumlufttechnischen Geräte sind systemgetrennte glykolhaltige Wasserkreise zum Luftheritzer aufgebaut.

Die Anlagenabsicherung gemäß DIN 4751 erfolgt in den systemgetrennten Anlagen.

#### *Raumheizflächen*

Alle beheizten Räume im nördlichen Teil der Halle sowie im Dirty-Classroom/Logistikgebäude werden mit Heizkörpern ausgestattet. Die beheizten Räume im Erdgeschoss im südlichen Teil und die Halle werden mit Industriefußbodenheizung ausgestattet.

Der Dirty-Classroom im 1. Obergeschoss ist nicht im Bereich des Warmgebäudeteils angeordnet. Da die Übungsteilnehmer diesen Raum in kompletter Schutzausrüstung benutzen, muss dieser nur selten beheizt werden. Hier wird die Beheizung bei Bedarf durch einen Elektro-Heizkörper sichergestellt, um lange Leitungswege aus dem am anderen Ende der Übungshalle liegenden Heizkreis der statischen Heizung und damit entstehende Kosten zu vermeiden.

#### *Lüftungstechnische Anlagen*

Für die innenliegenden Räume und die Besprechungsräume ist eine lüftungstechnische Installation geplant.

#### *Lüftungsanlagen*

Die Lüftungsanlagen werden über Präsenzmelder beziehungsweise manuell je nach Nutzung betrieben.

Für die Übungshalle sind drei Lüftungssysteme geplant:

- Abgasabsaugungsanlage in der Übungshalle. Die Anlage wird bei Bedarf manuell eingeschaltet und schaltet nach frei wählbarer Zeitschaltung automatisch ab. Vor Ablauf der eingestellten Zeit wird dem Nutzer der Anlage per Warnsignal angezeigt, dass er die Anlage erneut zu aktivieren hat. Erfolgt dies nicht, schaltet die Anlage automatisch ab und läuft für eine frei zu bestimmende Zeit nach.
- Raumlüftungsanlage der Nebenräume Erdgeschoss und erstes Obergeschoss. Die Anlage wird über ein Zeitprogramm beziehungsweise über Präsenzmelder ein- und ausgeschaltet. Das Zeitprogramm wird nur in längeren Nichtnutzungszeiten aktiviert.
- Raumlüftungsanlage der Besprechungsräume zweites Obergeschoss. Die Anlage wird mit einem Taster aktiviert und fährt eine Zu- und Abluftklappe auf, somit wird 50% des geplanten Luftwechsels realisiert. Mit einem zweiten Taster fahren zwei weitere Klappen auf, so dass der geplante Luftwechsel stattfindet. Nach einer frei wählbaren Zeitschaltung schließen alle Klappen und die Anlage fährt wieder herunter. Vor Ablauf der eingestellten Zeit wird dem Nutzer der Anlage per Warnsignal angezeigt, dass er die Anlage erneut zu aktivieren hat. Erfolgt dies nicht, schaltet die Anlage automatisch ab. Außerdem kann die Anlage über ein Zeitprogramm aus der Regelungstechnik betrieben werden.

Die Lüftungszentralgeräte werden auf der Dachfläche des nördlichen Gebäudeteils im 3. Obergeschoss aufgestellt und sind mit den Funktionen „Fördern, Heizen, Filtern und Wärmerückgewinnung“ ausgestattet.

Die Abluftventilatoren für die Abgasabsauganlagen befinden sich auf dem Hallendach. Die Lufnachströmung für den Betrieb der Abgasabsauganlage erfolgt über Oberlichter, die motorisch geöffnet werden.

Die Zuluft wird mit konstanter Temperatur in die Räume eingebracht.

### *Kälteanlagen*

Der sommerliche Wärmeschutz wird gemäß Règlement grand-ducal eingehalten.

Für die Besprechungsäume und den Leitstand sind Wandkühler eingesetzt. Diese Geräte versorgen die Räume im Umluftbetrieb mit kühler Luft. In den Besprechungsräumen werden die Kühleinheiten manuell aktiviert und kühlen den entsprechenden Raum über ein Raumthermostat. Ist die voreingestellte Temperatur erreicht, schaltet die Anlage automatisch ab und kann bei Bedarf wieder aktiviert werden. Nach einer eingestellten Zeit von drei Stunden geht die Kühleinheit aus. In dem Leitstand der Atemschutzübungsstrecke wird die Kühlung über die Raumtemperatur geregelt.

### *Gebäudeautomation*

Für die Regelungstechnik der Anlagenkomponenten wird eine DDC (Direct Digital Control)-Regelung aufgebaut.

#### Lüftung: Abgasabsauganlage

Die Absaugung der mit Abgas belasteten Luft in der Übungshalle erfolgt über zwei Bodenkanäle und – an den Längsseiten in ca. 5 m Höhe montierte – Lüftungsrohre.

Die Auslegung der Anlage erfolgt über den Luftwechsel nach dem Verdünnungsprinzip. Die Bedienung (Ein-/Ausschaltung) der Anlage ist im Kapitel Lüftungsanlagen beschrieben.

Für das Nachströmen der Luft öffnen sich die Oberlichter der Halle.

### *Kälteanlage*

Für die thermisch belasteten Räume, wie Besprechungsäume und Leitstand der Atemschutzübungsstrecke in der Übungshalle, sind Umluftkühlgeräte angeordnet. Die Steuerung ist im Abschnitt Kälteanlagen beschrieben.

Die Umluftkühlgeräte können in den beschriebenen Nutzungsbereichen je Raum gesteuert werden.

Die Umluftkühlgeräte sind im Verbund an eine Außeneinheit angeschlossen.

Für die Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär werden im Technikraum die Schaltschränke aufgestellt. Die Sammelstörungen werden auf den Gebäudeleittechnik-Rechner, welcher sich in Zone 1 befindet, aufgeschaltet.

### *Niederspannungsinstallationsanlagen*

Die Erschließung der Zone 2 erfolgt über ein Leerrohrsystem, welches die Zone 1 mit der Zone 2 sowie die einzelnen Übungsgebäude in der Zone 2 untereinander verbindet. Die Schnittstelle zur Zone 1 ist ein Kabelzugschacht am Tankstellenbereich. Das Anlegen und Anbinden des Schachtes erfolgt mit der Gründung der Außenanlagen der Zone 1.

Im Technikraum im Erdgeschoss des Gebäudes „Dirty-Classroom“ ist die Niederspannungshauptverteilung für die Zone 2 und das Gebäude „Dirty-Classroom“ vorgesehen, die über erdverlegte Kabel aus der Zone 1 versorgt wird. Von hier aus werden folgende Unterverteilungen sternförmig angefahren:

- Übungshalle Unterverteilung 1
- Übungshalle Unterverteilung 2
  - Technische Hilfeleistung
- Gebäude: „Dirty Classroom“
- Tunnelsimulation
- Brandhaus
- Silo-/Gleisanlage, Tankstelle, Realbrandcontainer

Die Installation in Übungsbereichen, Lagern und Technikräumen erfolgt auf Putz in der Schutzart IP44.

Im nördlichen Kopfbau der Übungshalle erfolgt die Installation unter Putz, im Bereich der Atemschutzübungsstrecke erfolgt die Installation auf Putz. Die Schnittstelle zum Gewerk Übungsstrecke ist ein Festanschluss des Steuerschrankes der Übungsstrecke.

In den Büroräumen, dem Sanitätsraum, dem Vorbereitungsraum der Atemschutzübungsstrecke und deren Leitstand werden die Arbeitsplätze über Brüstungskanäle erschlossen. Die Besprechungsräume werden über Bodentanks versorgt. Weiterhin ist die Nutzung der Projektionsgeräte (Beamer) in Schulungs- und Besprechungsräumen in Form der Verkabelung vorbereitet.

In der Übungshalle im Innen und Außenbereich sind Steckdosenkombinationen, zum Teil mit 2 RJ45 Anschlussmodulen, vorgesehen.

#### *Gebäudesystemtechnik*

Für die elektrotechnischen Installationen ist eine übergreifende Gebäudesystemtechnik mit folgenden Funktionen vorgesehen:

- Steuerung Beleuchtung (Außen und Innen)
- Steuerung außenliegender Sonnenschutz (Besprechungs- und Schulungsräume, Büro und Atemschutzwerkstatt)
- Steuerung von elektrotechnischen Anschlüssen (Steckdosen) zu Übungszwecken. Schaltbare Steckdosen sind in den Übungshäusern der Übungshalle sowie im Treppenhaus des Brandhauses vorgesehen. Die Schaltung der Steckdosen erfolgt geschossweise pro Übungshaus.

Für die Zone 2 können alle Schaltgruppen (Beleuchtung, Steckdosen) über ein Steuertableau im Büro Erdgeschoss zentral gesteuert werden.

Für die Übungshäuser ist weiterhin ein Steuertableau in der Halle vorgesehen, mit dem die Schaltgruppen für die Bereiche Halle und Übungshäuser gesteuert werden können. Der Zugang für das Tableau erfolgt über ein Passwort.

#### *Erdung und Blitzschutzanlage*

Zur Vermeidung der Potentialdifferenzen zwischen den Erdungsanlagen wurde eine vermaschte Erdungsanlage zur Erreichung eines lückenlosen Potentialausgleichs nach DIN EN 62305-3 und 4 in der Planung berücksichtigt. Die Mastleuchten der Übungsbeleuchtung sind ebenfalls in die Erdungsanlage miteinbezogen.

#### *Beleuchtungsanlage*

Die Außenbeleuchtung erfolgt über Mastleuchten sowie mit Wandansatzleuchten an den Gebäuden und ist in zwei Bereiche aufgeteilt.

- Verkehrsfläche und Gehwege
- Übungsflächen

Die Schaltung der Außenbeleuchtung erfolgt zentral über die Gebäudetechnik (Dämmerungsschalter/ Zeitschaltung oder manuelle Zuschaltung) und dezentral über Bewegungsmelder. Die Beleuchtungsanlage der Übungsflächen kann ebenfalls sowohl dezentral über Schlüsseltaster als auch zentral geschaltet werden.

Die Innenbeleuchtung wurde bereichsbezogen ausgelegt. Die Übungs- und Lagerräume sowie Technikräume werden mit Feuchtraumwannenleuchten in der Schutzart IP44 ausgestattet.

In den Räumen mit Abhangdecken sind Rastereinbauleuchten oder Einbaudownlights vorgesehen.

Die Schaltung der Beleuchtung erfolgt örtlich über Taster oder Bewegungsmelder. Zusätzlich ist eine automatische Abschaltung über Präsenzmelder vorgesehen.

Eine Sicherheitsbeleuchtung ist entsprechend der Reglementierung in den Fluren sowie der Atemschutzübungsstrecke im nördlichen Kopfbau der Übungshalle erforderlich.

#### *Telekommunikationsanlagen*

Die Erschließung für die Telekommunikationsanlagen erfolgt aus der Zone 1.

Die primäre Erschließung der Zone 2 erfolgt dabei im Technikraum Erdgeschoss des Gebäudes „Dirty-Classroom“ über Lichtwellenleiter (LWL) und in Kupfer (200 DA). Von hier erfolgt die sekundäre Erschließung sternförmig mit LWL und Kupfer in die anderen Bereiche.

In folgenden Bereichen sind Übergabeverteiler EDV/Telefon vorgesehen:

- Übungshalle
- Gebäude „Dirty-Classroom“

Die tertiäre Verkabelung innerhalb der Bereiche erfolgt in Cat. 6A, wobei das Leitungsnetz in Cat. 7 verlegt wird.

#### *Such- und Signalanlagen*

##### Türsprechstelle

Die Übungshalle erhält an der Hauptzugangstür eine Sprechstelle, die sowohl auf eine Gegenstelle im Leitstellenraum der Atemschutzbürgungsstrecke sowie für eine Aufschaltung für die bauseitige Telefonanlage vorgerüstet ist.

#### *Zutrittskontrollanlagen*

Es ist ein konventionelles Schließsystem vorgesehen.

#### *Elektroakustische Anlagen*

Auf eine flächendeckende Ausrufanlage wird in Abstimmung mit dem Bauherren verzichtet. Lediglich in den Besprechungs- und Schulungsräumen sind aktive Lautsprecheranlagen (zwei Wandlautsprecher pro Einheit) vorgesehen. Die Einspeisung der Tonsignale erfolgt über 3,5 mm Klinkenstecker - 2 Chinch-stecker. Die Regelung der Lautstärke ist ebenfalls berücksichtigt.

#### *Gefahrenmelde- und Alarmanlage*

##### Brandmeldeanlage

Es ist eine voll funktionsfähige Brandmeldeanlage zu Übungszwecken in dem Übungshaus 3 der Übungshalle berücksichtigt. Weiterhin werden verschiedene Räume des nördlichen Kopfbaus der Übungshalle mit hohem Gefährdungspotential mit in die Überwachung integriert. Eine Aufschaltung auf die Leitstelle ist vorgesehen.

Dadurch wird außerhalb der Übungszeiten mit relativ geringen Investitionen ein Sachschutz für das Gebäude erreicht.

#### *Nutzungsspezifische Anlage*

##### Flüssiggastankanlage Brandhaus

Für das Brandhaus ist ein doppelwandiger unterirdischer Tank als Speicher zur Versorgung der Brandsimulationsanlage anzurufen. In der Tankanlage mit Domschacht ist die Technik für die Flüssigleitung enthalten. Die Druckreduzierung der Flüssiggasleitung erfolgt mittels Druckreduzierstation an der Außenseite des Brandhauses.

#### *Brunnentechnik*

Für den Bachlauf am Oberflächengewässer ist die Rückführung des Wassers mittels Brunnentechnik notwendig. Am Ende des Bachlaufes wird ein Ablauf gesetzt, der über eine PVC-Leitung das Wasser in einen unterirdischen Sammelbehälter (Drosselschacht) führt. In diesem Behälter befindet sich eine Pumpe, die über eine Schwimmerschaltertechnik das Wasser dem Teich wieder zuführt.

## 2. Statisches Konzept

### Allgemein

Die Gründung aller Gebäude erfolgt als Flachgründung in Form von Einzelfundamenten bei den Stahlbetonstützen und Streifenfundamenten unter den tragenden Wänden.

Alle Geschossdecken und Flachdächer sind als Stahlbetondecken geplant.

Die obersten Geschossdecken werden als Flachdach mit Gefälledämmung und bituminöser Abdichtung belegt.

Die Ausnahme bilden die Dächer der Übungshalle und der Technischen Hilfeleistung, welche als Trapezblechdach ausgeführt werden.

Alle Treppen in Übungsbereichen sind Stahlbetontreppen mit 20 cm Laufstärke, welche zum Schutz der Kanten einen eingelegten Stahlwinkel inkl. Dorn erhalten.

Die Sichtbetonfassaden bestehen aus etwa jeweils 5 x 2 m großen Stahlbeton-Sandwich-Elementen, welche als Fertigteile vor den Stützen auf Streifenfundamenten aufeinander aufgestellt werden. Die Elemente sind selbsttragend und werden durch Befestigung an den Stützen gegen Kippen oder Knicken im horizontalen Fugenbereich gesichert.

### Übungshalle

Das Gebäude „Übungshalle“ ist ein dreiteiliger Baukörper und besteht aus der eigentlichen Übungshalle und zwei mehrgeschossigen Kopfbauten im nördlichen und südlichen Bereich.

Das statische Konzept sieht für die gesamte Gebäudehülle eine Skelettkonstruktion mit tragenden Stahlbetonstützen vor, die in den einzelnen Bereichen unterschiedlich dimensioniert sind.

In den Kopfbauten sind außerdem tragende Stahlbetonwände für den Abtrag der inneren Lasten aus den Geschossen vorgesehen.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Stahlbetondecken und -wände sowie über Verbandsfelder im Dachbereich an den Hallenlängsseiten der Übungshalle.

Die Trennung zwischen dem Warmbereich (nördlicher Kopfbau) und der niedrig beheizten Übungshalle erfolgt durch eine wärmegedämmte Gebäudefuge zwischen den Achsen C und D.

### Gebäueteil „Übungshalle“

Das Trapezblechdach ist ein Drei-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf den Stahlfachwerkbindern, welche als Satteldachbinder mit Neigung im Obergurt ausgeführt werden. Diese Binder liegen mit dem Untergurt auf den Stahlbetonstützen in den Achsen 1 und 9 auf und sind mit diesen verschraubt.

Um die Verformung der Stützen durch horizontale Lasten zu begrenzen, ist im Bereich des Daches ein Verbandsfeld auf beiden Hallenlängsseiten angeordnet. Dadurch werden die Horizontallasten aus Winddruck und -sog anteilig in die Stützen in den Achsen D und M geleitet.

Die Stahlbetonstützen stehen auf Einzelfundamenten – Abmessung 410 x 300 x 60 cm – welche als Köcherfundamente ausgeführt werden.

Die auf das Dach einwirkenden Lasten werden somit über das Trapezblech auf die Binder übertragen und dann über die Stahlbetonstützen in die Fundamente und dann in das Erdreich weitergeleitet.

### Gebäueteil „Kopfbau Nord“

Das statische System der Stahlbetondecken ist ein Zwei-Feld-Träger. Die jeweils in den Geschossen vorhandenen Wandscheiben werden zu Aussteifungszwecken an die Decken angeschlossen. Der Lastabtrag erfolgt hier in allen Geschossen über jeweils in Achse A und B liegende Stahlbetonunterzüge, sowie über die Stahlbetonwand in Achse C. Die Unterzüge leiten die Lasten aus den Geschossdecken über die Stahlbetonstützen in die Einzelfundamente und dann ins Erdreich.

Die Einzelfundamente der Außenfassade – Achsen 1, 9 und A – werden als Köcherfundamente hergestellt.

Die innenliegenden Stützen in Achse B werden als Fertigteil mit angeformtem Stützenfuß hergestellt.

### Gebäudeteil „Kopfbau Süd (Kaltübungshäuser)“

Die Kaltübungshäuser im südlichen Gebäudebereich sind als separate Gebäude anzusehen, welche in die Fassade der Übungshalle „eingeschoben“ sind. Sie sind vom übergeordneten statischen System der Übungshalle unabhängig.

Die tragende Struktur bilden hier die Stahlbetonwände und Stahlbetongeschosdecken. Das statische System bildet in diesem Bereich ein Zwei-, Drei- oder Vier-Feld-Träger. Die jeweils in den Geschossen vorhandenen Wandscheiben werden zu Aussteifungszwecken an die Decken angeschlossen. Die Lasten werden vom Dach und den Geschosdecken auf die tragenden Wände und dann in die Streifenfundamente geleitet.

#### *Dirty Classroom*

Das statische Konzept des Gebäudes sieht eine Skelettkonstruktion mit Stahlbetonstützen und einer Sichtbetonfassade aus Stahlbeton-Sandwich-Elementen vor.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Außenwände aus Beton und die Stahlbetondecken.

Das statische System des Flachdachs ist ein Vier-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf jeweils in den Achsen 2-6 liegenden Unterzügen, welche die Flächenlast des Daches aufnehmen und in die Stahlbetonstützen des ersten Obergeschoss übertragen.

Die innenliegenden Unterzüge (Achsen 3 und 4) werden als Einfeldträger ausgeführt und auf den Stützen in den Achsen B und D aufgelagert.

Die Unterzüge, welche im Bereich der Außenwände (Achsen 2, 5 und 6) liegen, werden als Einfeldträger ausgeführt und auf den Stützen in den Achsen B, C und D aufgelagert, welche die Linienlasten aus den Unterzügen punktuell nach unten weiterleiten.

Die Geschossdecke wird als Stahlbetondecke ausgeführt.

Das statische System ist ein Fünf-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf jeweils in den Achsen 1-6 liegenden Unterzügen, welche die Flächenlast der Geschossdecke, sowie die Punktlasten der Stützen im Obergeschoss aufnehmen und in die Stahlbetonstützen des Erdgeschoss übertragen.

Die innenliegenden Unterzüge werden als Einfeldträger auf den Stützen in den Achsen B, C und D aufgelagert.

Die Unterzüge, welche im Bereich der Außenwände (Achsen 1 und 6) liegen, werden als Einfeldträger auf den Stützen in den Achsen B, C und D aufgelagert.

Die Stützen im Erdgeschoss werden als Fertigteil mit angeformtem Stützenfuß hergestellt.

Die von oben kommenden Lasten sowie die Eigenlasten der Stützen werden in die Einzelfundamente und dann ins Erdreich übertragen.

Die Bodenplatte ist eine Stahlbetonplatte, welche auf den Einzelfundamenten der Stützen und den dazwischen verlaufenden Streifenfundamenten aufliegt.

Die Treppe ins erste Obergeschoss ist eine Stahlbetontreppe, welche am oberen Auflager auf der Geschossdecke des ersten Obergeschoss und am unteren Auflager auf dem Streifenfundament aufgelagert ist. Die Treppe wird zum Schutz gegen Schwingungen seitlich konstruktiv mit der Stahlbetonwand in Achse A verbunden.

#### *Brandhaus*

Das statische Konzept des Gebäudes sieht eine Massivkonstruktion mit tragenden Ortbetonwänden und Stahlbetondecken vor. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Betonwände und die Stahlbetondecken.

Die oberste Geschossdecke ist als Flachdach ausgebildet. Das zur Entwässerung notwendige Gefälle von mindestens 2% wird durch ein oberseitiges Gefälle in der Deckenplatte abgebildet.

Das statische System ist ein Drei-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf den Außenwänden in Achse A und D und auf den in den Achsen B und D liegenden Unterzügen, welche die Flächenlast des Daches aufnehmen und in die tragenden Wände des zweiten Obergeschoss übertragen.

Die innenliegenden Unterzüge (Achsen B und C) werden als Einfeldträger ausgeführt und auf den tragenden Wänden in den Achsen 2 und 3 aufgelagert.

Das statische Konzept in den Regelgeschossen (Erdgeschoss-zweites Obergeschoss) ist in jedem Geschoss identisch. Die von oben kommenden Lasten werden von der Geschossdecke aufgenommen und an die Unterzüge und tragenden Wände der darunterliegenden Geschosse weitergeleitet.

Die Geschossdecken zwischen Achse 2 und 3 sind wie das Dach als Drei-Feld-System mit Auflagerung auf den tragenden Wänden und Unterzügen ausgelegt. Die Unterzüge sind Einfeldträger und geben die aus der Decke stammenden Flächenlasten an die darunterliegenden Wände weiter.

Die beiden Geschossdecken zwischen Achse 1 und 2 laufen von Achse A nach B und von Achse C nach D. Sie sind jeweils als Ein-Feld-System mit Auflagerung auf den Außenwänden (Achse und D) und den tragenden Wänden des Treppenhauses (Achse B und C) ausgelegt. Die aus der Decke stammenden Flächenlasten werden direkt an die darunterliegenden Wände weitergegeben.

Alle von oben kommenden Lasten werden dann über die Wände des Untergeschosses und die Bodenplatte in die Streifenfundamente und dann ins Erdreich geleitet. Die außenliegende, etwa 35° geneigte Dachfläche hat eine Unterkonstruktion aus Stahlbeton mit einer Frankfurter Pfanne als Eindeckung. Zusätzlich ist für diese Dachfläche eine Dachbrandstelle vorgesehen.

### *Silo*

Das statische Konzept des Gebäudes sieht eine massive Konstruktion mit tragenden Ortbetonwänden und Stahlbetondecken vor. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Betonwände und die Stahlbetondecken.

Das statische System aller Geschossdecken ist ein Ein-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf der Außenwand, welche die Flächenlast des Daches und der Geschossdecken geschossweise aufnimmt und in die tragenden Wände der darunterliegenden Geschosse weiterleitet.

Alle von oben kommenden Lasten werden dann über die Wände des Erdgeschosses und die Bodenplatte in die Streifenfundamente und dann ins Erdreich geleitet. Die Bodenplatte liegt auf den Streifenfundamenten auf.

### *Technische Hilfseinrichtung/Logistikgebäude*

Das statische Konzept des Gebäudes sieht eine Stahlrahmenkonstruktion, bestehend aus Stahlstützen und -bindern mit Trapezblechdach, vor.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über das Trapezblechdach und zweiseitig am Gebäude durch Auskreuzungen zwischen den Stahlstützen.

Das Dach des Gebäudes besteht aus Trapezblech. Das Trapezblech wird als Sechs-Feld-System ausgeführt. Die Auflagerung erfolgt auf den Stahlrahmen in den Achsen A bis G.

Die Flächenlast des Daches wird von den Stahlrahmen aufgenommen und in die Einzelfundamente geleitet. Die Bodenplatten sind selbsttragend und leiten außerdem die Lasten der darauf stehenden Stahlbetonwände ab. Die in den Achsen 1 und 2 verlaufenden halbhohen Stahlbetonwände werden als Fertigteilelemente ausgeführt. Sie haben keine statische Funktion und stehen direkt auf der Bodenplatte auf.

Die Stützen werden mit einer Fußplatte direkt auf den Fundamenten verschraubt.

Die Lasten werden somit vom Dach über die Stahlrahmen in die Fundamente und dann ins Erdreich geleitet. Die Stahlbetonwand, welche den Höhenunterschied zwischen der Ebene Baustellenunfall und der Ebene Metallverarbeitung aufnimmt, wird als Winkelstützwand mit einem hinteren Sporn ausgebildet.

### *Tunnelsimulation*

Das statische Konzept des Gebäudes sieht eine Skelettkonstruktion mit Stahlbetonstützen und Stahlbetonwänden mit Stahlbetondecke vor.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Außenwände aus Beton und die Stahlbetondecken.

Das statische System der Decke ist ein Sechs-Feld-System. Die Auflagerung erfolgt auf den Außenwänden in den Achsen 1 und 7 und den in den Achsen 2 bis 6 liegenden Unterzügen.

Die Flächenlast des Daches wird von den Unterzügen und Außenwänden aufgenommen und von den Außenwänden direkt in die Streifenfundamente beziehungsweise von den Unterzügen über die Stahlbetonstützen in die Einzelfundamente geleitet.

Die innenliegenden Unterzüge (Achsen 2 bis 6) werden als Einfeldträger ausgeführt und auf den Stützen in den Achsen A und B aufgelagert.

Die jeweils in den Achsen 2, 3, 4, 5 und 6 stehenden Stützen leiten die Linienlasten aus den Unterzügen punktuell nach unten weiter.

Die in den Achsen 1 und 7 verlaufenden tragenden Stahlbetonwände werden als Fertigteilelemente ausgeführt und leiten die Lasten aus der Decke in die Streifenfundamente weiter.

Die Stützen werden als Fertigteil mit angeformtem Stützenfuß hergestellt.

Die Bodenplatte entfällt in diesem Bereich, da die Oberflächen aus den Außenanlagen in den Tunnel gezogen werden, um eine möglichst realitätsnahe Darstellung der Übungsszenarien zu gewährleisten.

\*

## **TEXTE DU PROJET DE LOI**

**Art. 1er.** Le Gouvernement est autorisé à participer au financement des travaux nécessaires à la construction d'un centre national d'intervention et de secours à Luxembourg.

Ce centre national d'incendie et de secours se compose en deux zones, à savoir

- (1) une zone 1 constituée par une caserne de sapeurs-pompiers, la direction du centre national, un institut national de formation ainsi que la centrale des secours d'urgence du 112 (zone 1); et
- (2) une zone 2 constituée par un plateau technique.

**Art. 2.** Les dépenses engagées au titre du projet visé à l'article 1er (1) relatifs à la zone 1 ne peuvent dépasser le montant 46.628.229,79 euros hors TVA.

Ce montant correspond à la valeur 738,97 de l'indice semestriel des prix de la construction d'octobre 2013.

Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice précité.

Les dépenses engagées au titre du projet visé à l'article 1er (2) relatif à la zone 2 ne peuvent dépasser le montant de 16.632.652,22 euros hors TVA.

Ce montant correspond à la valeur 738,97 de l'indice semestriel des prix de la construction d'octobre 2013.

Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice précité.

**Art. 3.** (1) La dépense occasionnée par l'exécution du paragraphe (1) relatif à la zone 1 de l'article 1 est imputable sur l'article budgétaire 39.5.72.000.

(2) La dépense occasionnée par l'exécution du paragraphe (2) relatif à la zone 2 de l'article 1 est imputable sur les crédits du Fonds d'Investissements Publics Administratifs.

\*

## COMMENTAIRE DES ARTICLES

Tandis que le paragraphe (1) de l'article 1er autorise l'Etat au financement des travaux nécessaires à la construction d'un centre national d'incendie et de secours à Luxembourg, le paragraphe (2) du même article prévoit que ce centre se compose en deux zones, à savoir une zone constituée par une caserne de sapeurs-pompiers, la direction du centre national, un institut national de formation ainsi que la centrale des secours d'urgence du 112 (zone 1); et une zone 2 constituée par un plateau technique.

L'autorisation du législateur est nécessaire dans la mesure où l'engagement total de l'Etat dépasse le montant prévu à l'article 80, d) de la loi modifiée du 8 juin 1999 sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat.

L'article 2 fixe les montants plafonds pour les deux volets de la participation étatique. Les montants maximum ne préjudicent pas les hausses légales pouvant intervenir jusqu'à l'achèvement des travaux.

L'indice d'origine à prendre en considération pour le calcul des hausses de prix légales est celui du mois de décembre 2014.

Le paragraphe (1) de l'article 3 retient que les crédits nécessaires au financement des dépenses effectuées sont à mettre à disposition par l'intermédiaire de l'article budgétaire 39.5.72.000.

Le paragraphe (2) du même article prévoit la mise à disposition par l'intermédiaire du Fonds d'Investissements Publics Administratifs.

\*

## FICHES FINANCIERES

### CNIS – ZONE 1 – DEVIS ESTIMATIF

(Devis du 7.3.2014 indice **738,97** d'octobre 2013)

<b>Coût de la construction</b>		<b>71.129.278,79 €</b>
Gros œuvre clos et fermé	35.800.642,36 €	
Installations techniques	21.795.164,35 €	
Parachèvement	13.533.472,08 €	
<b>Coût complémentaire</b>		<b>13.907.799,25 €</b>
Aménagement extérieur	4.553.576,16 €	
Equipement mobilier	2.425.238,80 €	
Equipements spéciaux et équipements premiers des utilisateurs	4.808.401,75 €	
Frais divers	2.120.582,54 €	
<b>Réserve pour imprévus (+/- 5%)</b>		<b>4.771.310,71 €</b>
<b>Honoraires</b>		<b>14.179.634,86 €</b>
<b>Coût total HTVA (EUR)</b>		<b>103.988.023,61 €</b>
TVA 15%	15.598.203,54 €	
<b>Coût total TTC (EUR) avec TVA à 15%</b>		<b>119.586.227,15 €</b>
TVA 17%	17.677.964,01 €	
<b>Coût total TTC (EUR) avec TVA à 17%</b>		<b>121.665.987,62 €</b>

**La „part Etat“ de l'investissement pour la Zone 1 du CNIS s'élève à 44,84% ce qui correspond à 46.628.229,79 € hTVA (cf. convention entre l'Etat et la Ville de Luxembourg)**

→ **Coût total „part Etat“ TTC avec TVA 15%:** **53.622.464,25 €**

→ **Coût total „part Etat“ TTC avec TVA 17%:** **54.555.028,85 €**

A noter que les frais de transfert et de déménagement ne sont pas repris dans les coûts susmentionnés.

**Fiche récapitulative relative aux coûts de consommation  
et d'entretiens annuels**

(Selon l'art. 79 du chapitre 17 de la loi du 8 juin 1999 portant  
A) sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat)

<b>Frais de consommation</b>		<b>686.500,00 €/a</b>
Energie thermique	115.500 €/a	
Energie électrique	508.000 €/a	
Eau/Canalisations	63.000 €/a	
<b>Frais d'entretien courant et de maintenance</b>		<b>1.065.000,00 €/a</b>
Bâtiment (~ 1% du coût de construction hors techniques)	500.000,00 €/a	
Installations techniques (~ 2,5% du coût des techniques)	553.500,00 €/a	
Alentours	11.500,00 €/a	
<b>Provisions d'entretien préventif</b>		<b>2.176.500,00 €/a</b>
Bâtiment (~ 2% du coût de construction hors techniques)	1.000.000,00 €/a	
Installations techniques (~ 4% du coût des techniques et éq. spéciaux)	1.176.500,00 €/a	
<b>Frais de fonctionnement</b>		<b>1.880.000,00 €/a</b>
Frais d'exploitation	600.000,00 €/a	
Frais de surveillance	180.000,00 €/a	
Frais de nettoyage	350.000,00 €/a	
Frais de fonctionnement cuisine	750.000,00 €/a	
<b>Total frais HTVA (EUR)</b>		<b>5.808.000,00 €/a</b>
TVA 15%	871.200,00 €	
<b>Total frais TTC (EUR) avec TVA à 15%</b>		<b>6.679.200,00 €/a</b>
TVA 17%	987.360,00 €	
<b>Total frais TTC (EUR) avec TVA à 17%</b>		<b>6.795.360,00 €/a</b>

A noter que la mise en service du CNIS implique un besoin en personnel administratif et technique supplémentaire qui est évalué à 6,6 équivalent plein temps (EPT).

N. B. Les frais informatiques sont compris dans les budgets annuels de l'ASS respectivement des pompiers professionnels.

\*

**CNIS – ZONE 2 – DEVIS ESTIMATIF**(Devis du 7.3.2014 indice **738,97 d'octobre 2013**)

<b>Coût de la construction</b>		<b>7.725.298,07 €</b>
Gros œuvre clos et fermé	5.739.398,90 €	
Installations techniques	1.253.591,00 €	
Parachèvement	732.308,17 €	
<b>Coût complémentaire</b>		<b>6.094.349,27 €</b>
Aménagement extérieur	3.205.647,44 €	
Equipement mobiliers	191.950,00 €	
Equipement spéciaux et équipements premiers des utilisateurs	2.431.679,01 €	
Frais divers	265.072,82 €	
<b>Réserve pour imprévus</b>		<b>583.160,20 €</b>
<b>Honoraires</b>		<b>2.229.844,68 €</b>
<b>Coût total HTVA (EUR)</b>		<b>16.632.652,22 €</b>
TVA 15%	2.494.897,83 €	
<b>Coût total TTC (EUR) avec TVA à 15%</b>		<b>19.127.550,05 €</b>
TVA 17%	2.827.550,88 €	
<b>Coût total TTC (EUR) avec TVA à 17%</b>		<b>19.460.203,10 €</b>

**Fiche récapitulative relative aux coûts de consommation  
et d'entretiens annuels**

(Selon l'art. 79 du chapitre 17 de la loi du 8 juin 1999 portant  
A) sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat)

<b>Frais de consommation</b>		<b>66.450,00 €/a</b>
Energie thermique	13.500,00 €/a	
Energie électrique	51.300,00 €/a	
Eau/Canalisations	1.650,00 €/a	
<b>Frais d'entretien courant et de maintenance</b>		<b>161.500,00 €/a</b>
Bâtiment (~ 1% du coût de construction hors techniques)	65.000,00 €/a	
Installations techniques (~ 2,5% du coût des techniques et éq. spéciaux)	80.500,00 €/a	
Alentours	16.000,00 €/a	
<b>Provisions d'entretien préventif</b>		<b>291.000,00 €/a</b>
Bâtiment (~ 2% du coût de construction hors techniques)	130.000,00 €/a	
Installations techniques (~ 5% du coût des techniques et éq. spéciaux)	161.000,00 €/a	
<b>Frais de fonctionnement</b>		<b>131.500,00 €/a</b>
Frais d'exploitation	50.000,00 €/a	
Frais de surveillance (compris dans Zone 1)		
Frais de nettoyage	13.000,00 €/a	
Übungswasser	64.000,00 €/a	
(Propan)Gas Brandsimulation	4.500,00 €/a	
<b>Total frais HTVA (EUR)</b>		<b>650.450,00 €/a</b>
TVA 15%	97.567,50 €	
<b>Total frais TTC (EUR) avec TVA à 15%</b>		<b>748.017,50 €/a</b>
TVA 17%	110.576,50 €	
<b>Total frais TTC (EUR) avec TVA à 17%</b>		<b>761.026,50 €/a</b>

A noter que la mise en service de la zone 2 du CNIS implique un besoin en personnel technique supplémentaire qui est évalué à 4,4 équivalent plein temps (EPT).

\*

**PLANS**

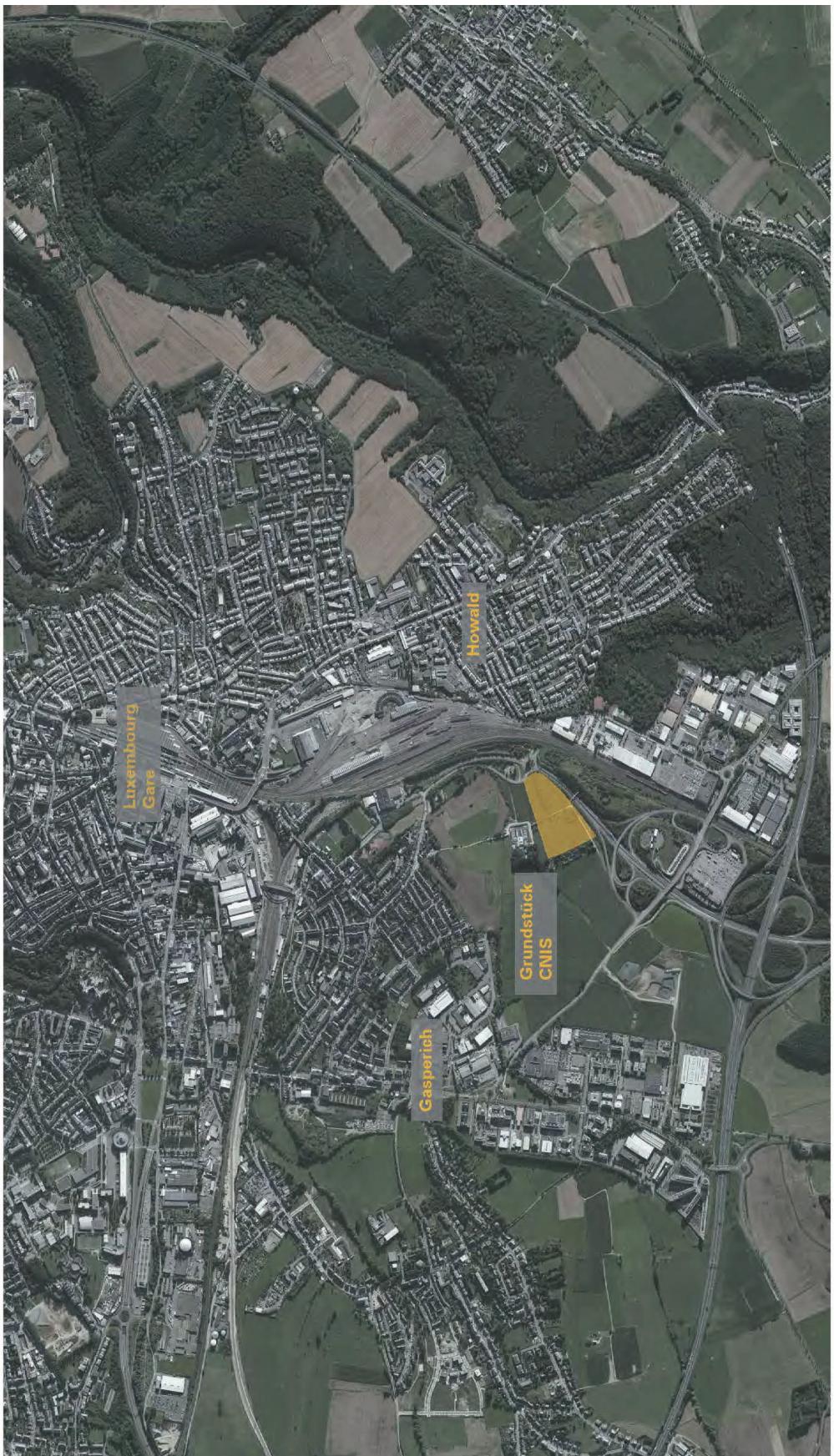
Gesamtanlage Zone I + 2

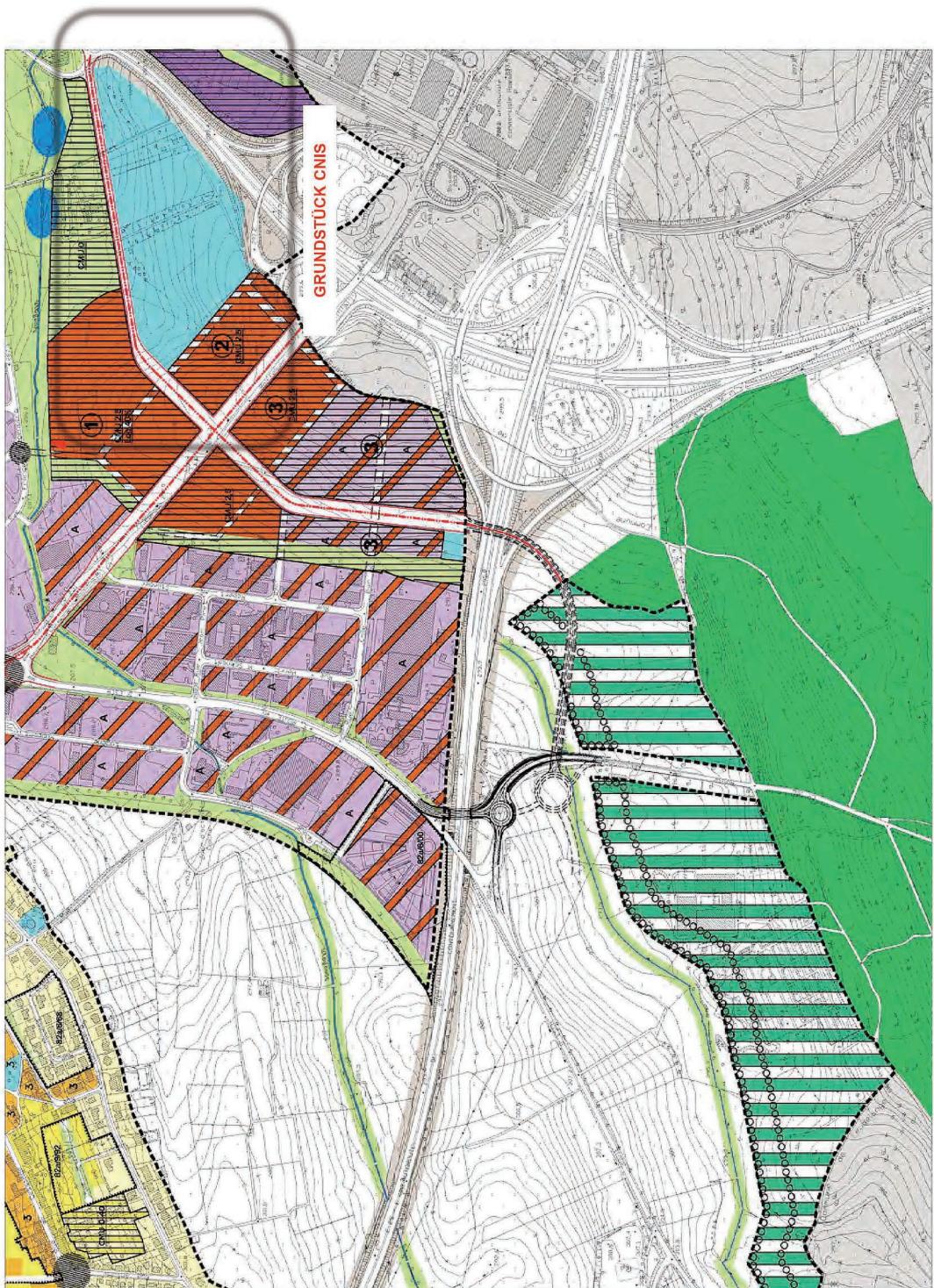


*Perspektive Haupteingang*



Perspektive Boulevard Kockelscheuer



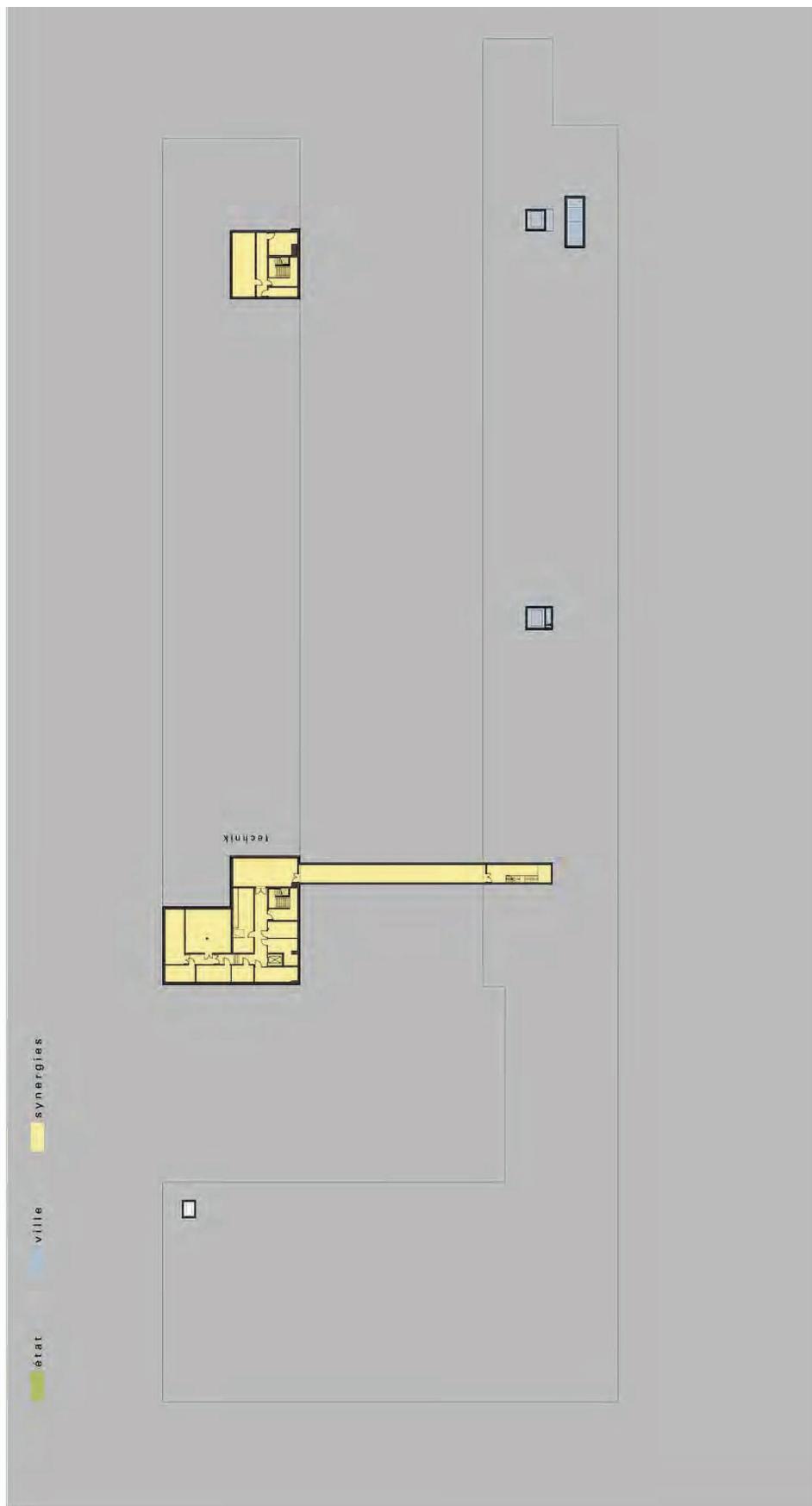


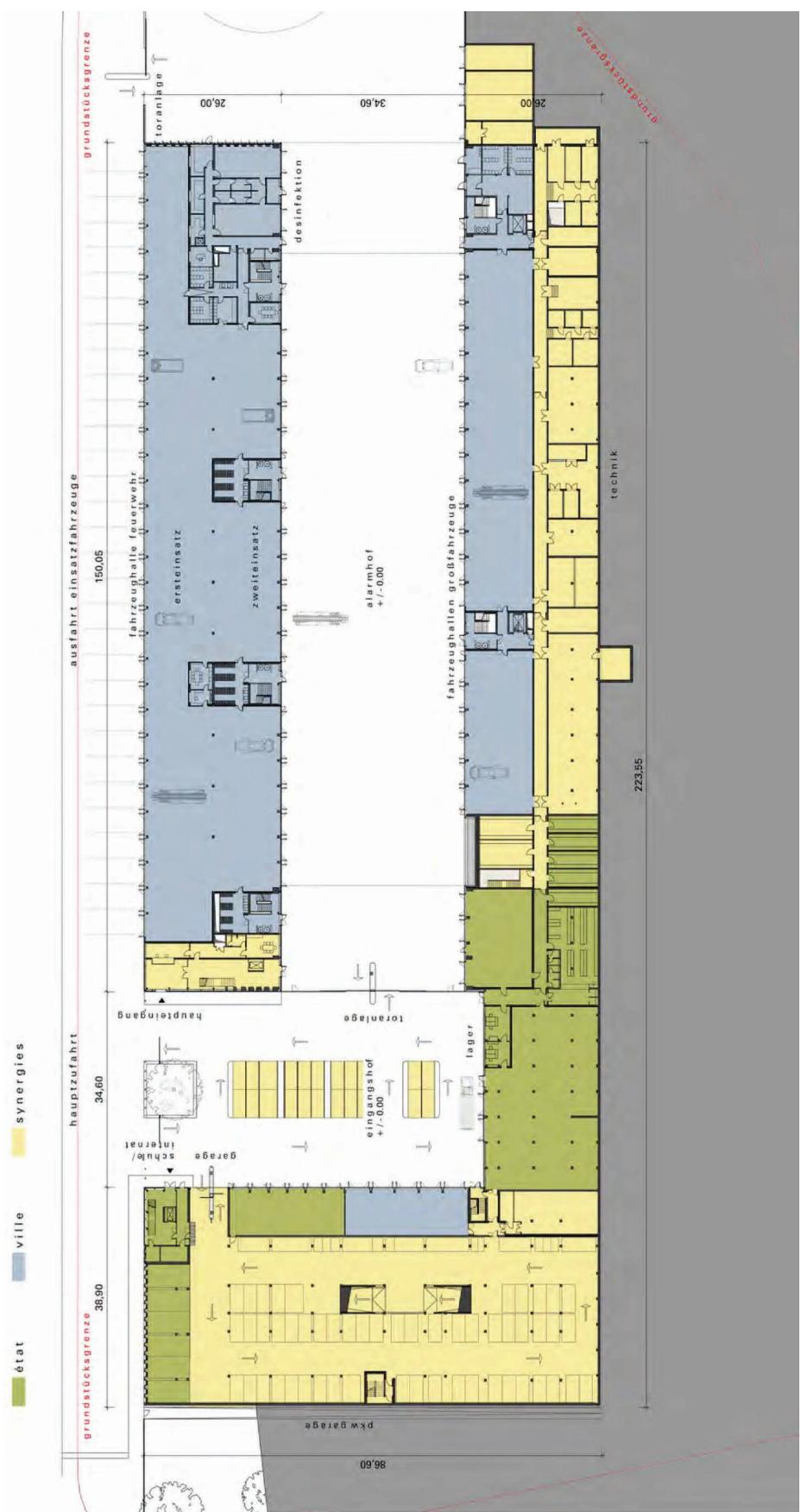
Plan Général d'Aménagement n° 22 de la Ville de Luxembourg



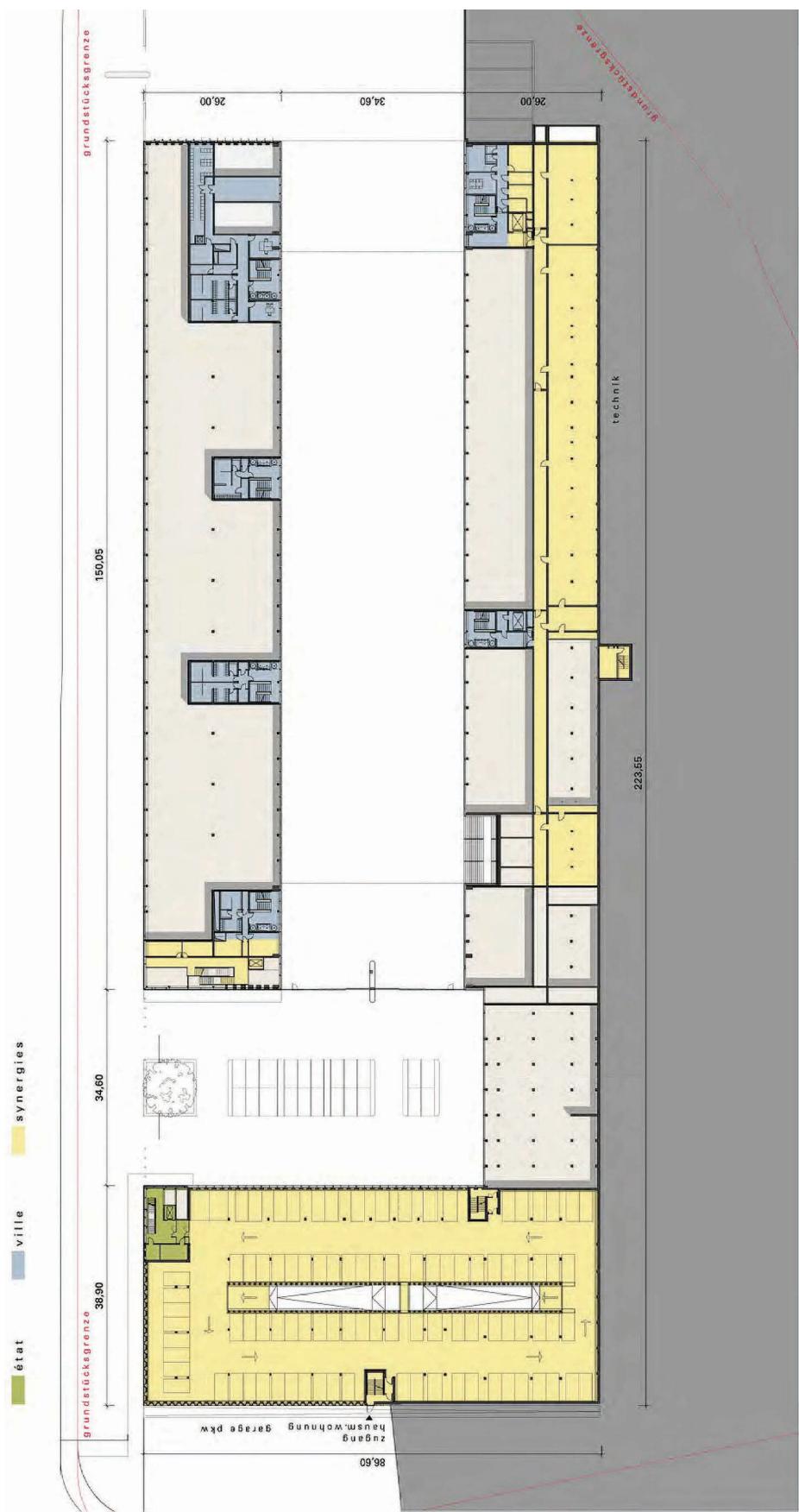
Gesamtlageplan Zone 1 + 2



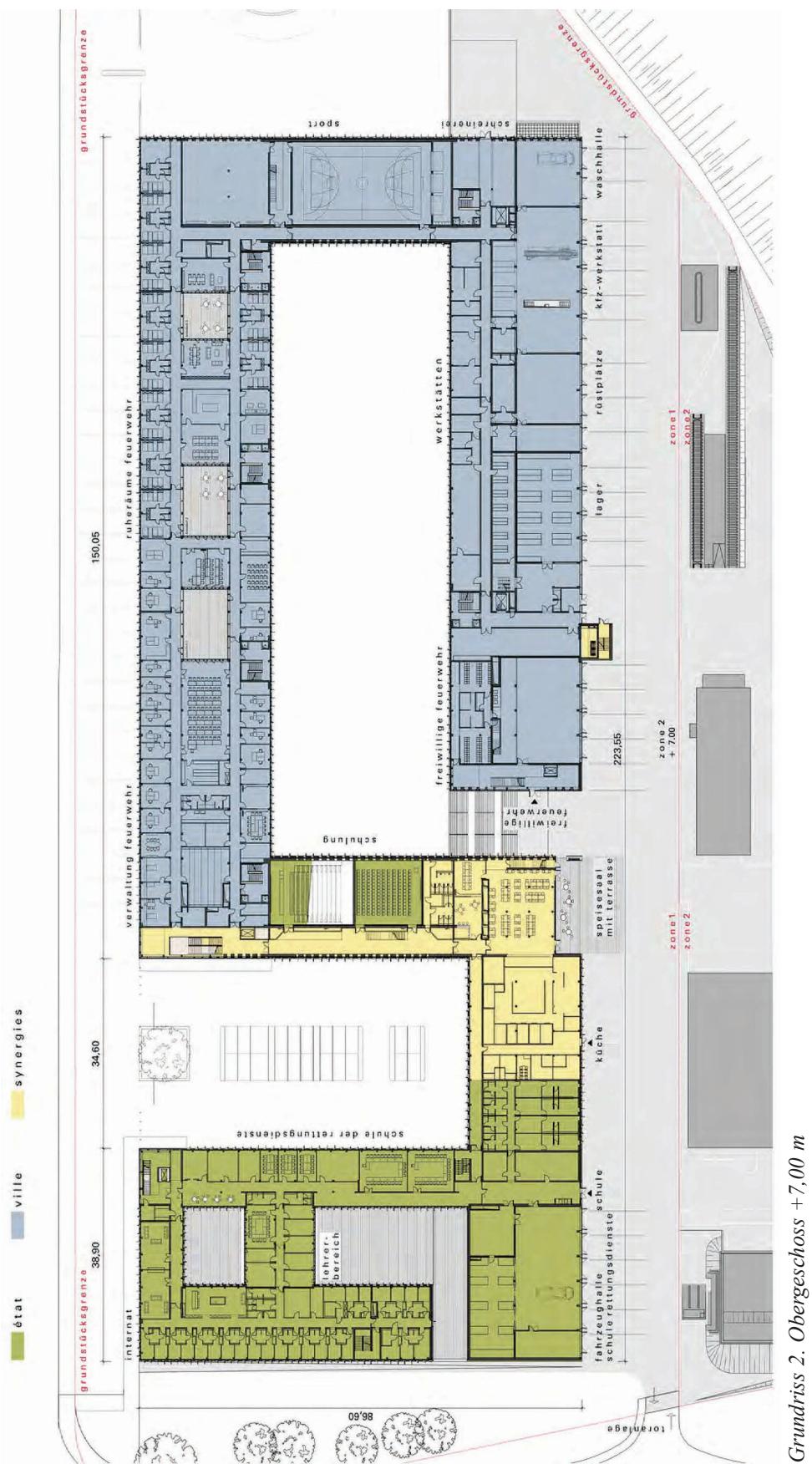




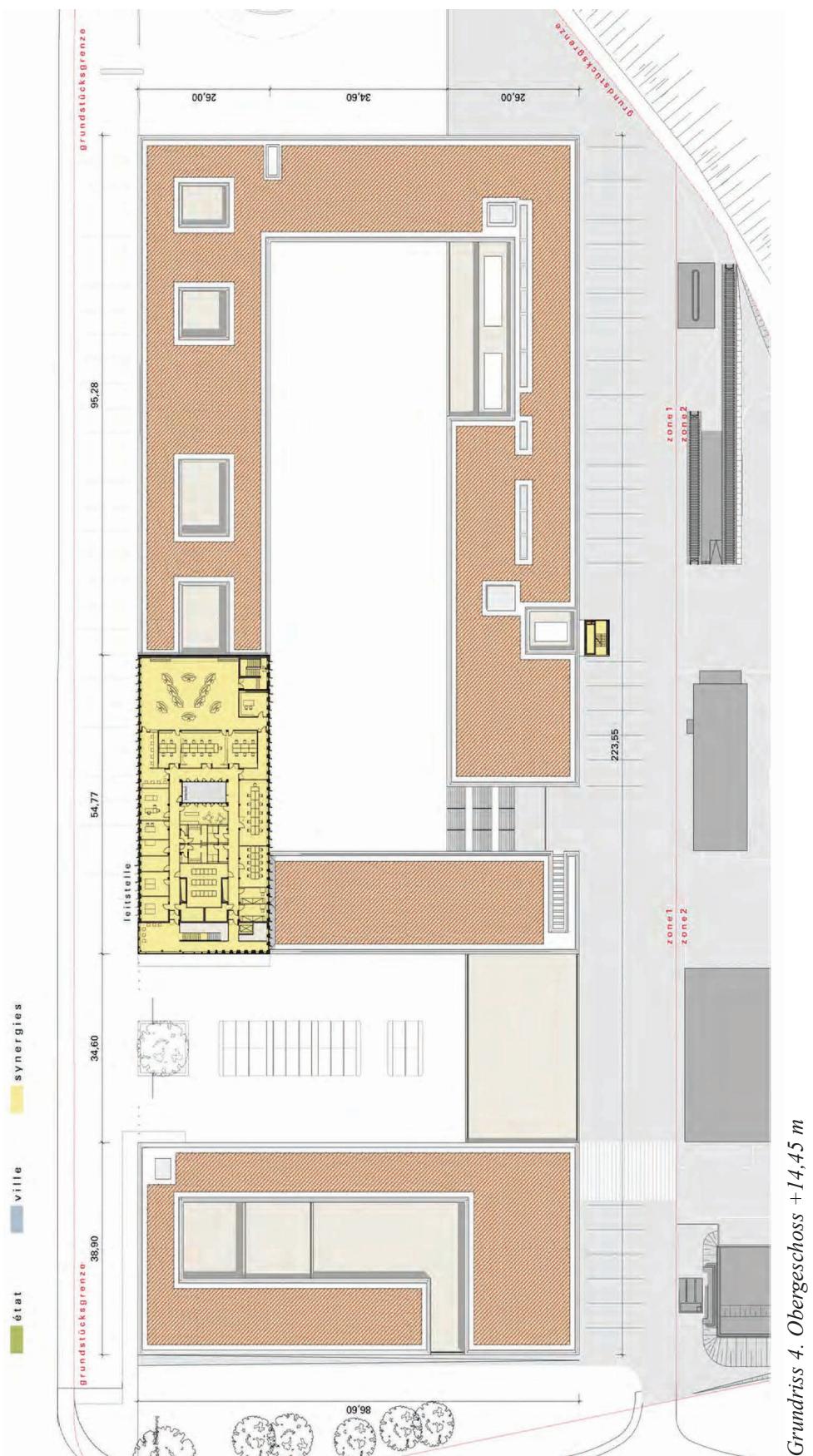
Grundriss Erdgeschoss +/- 0,00 m

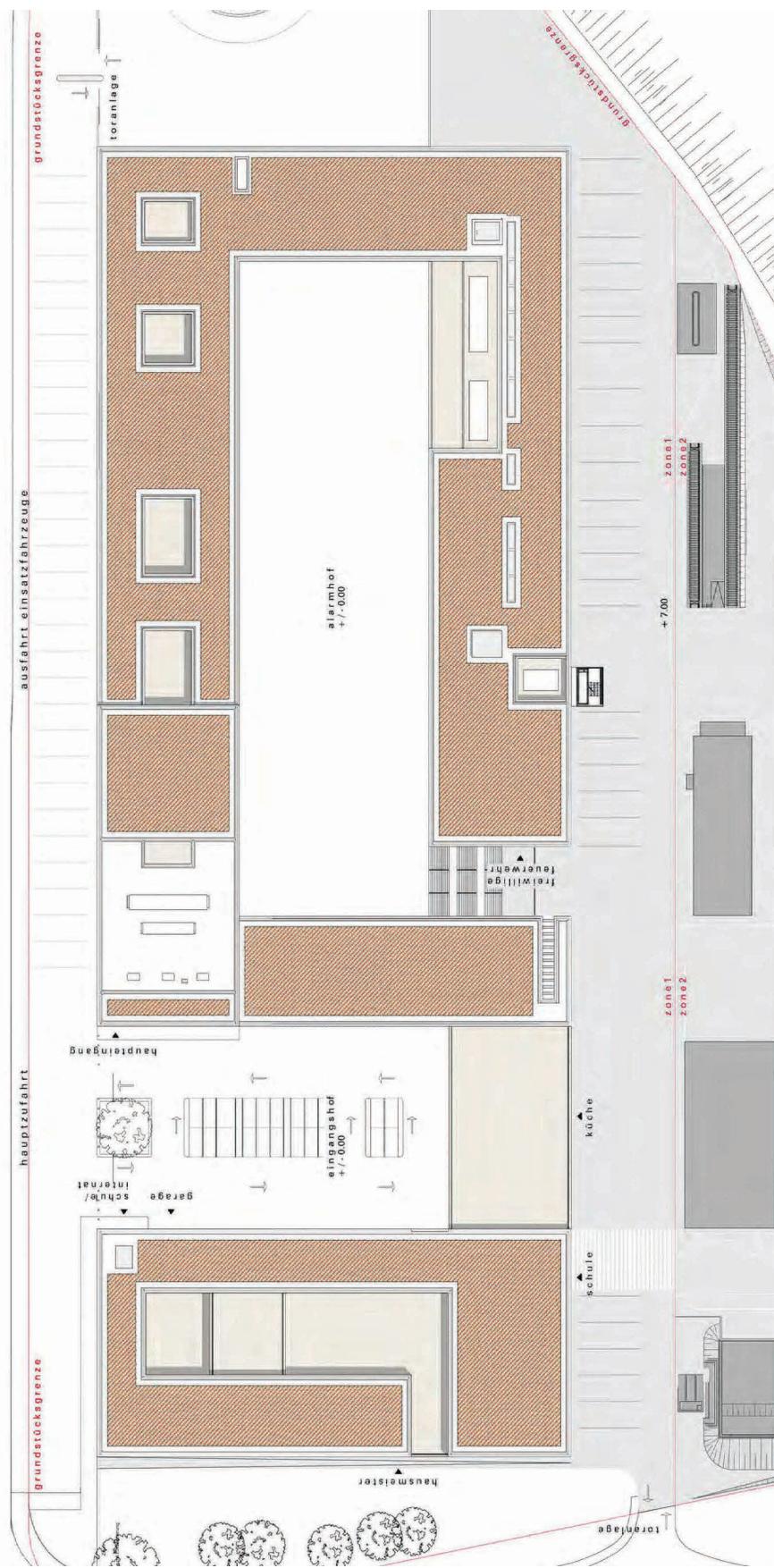


## *Grundriss 1. Obergeschoss +3,50 m*

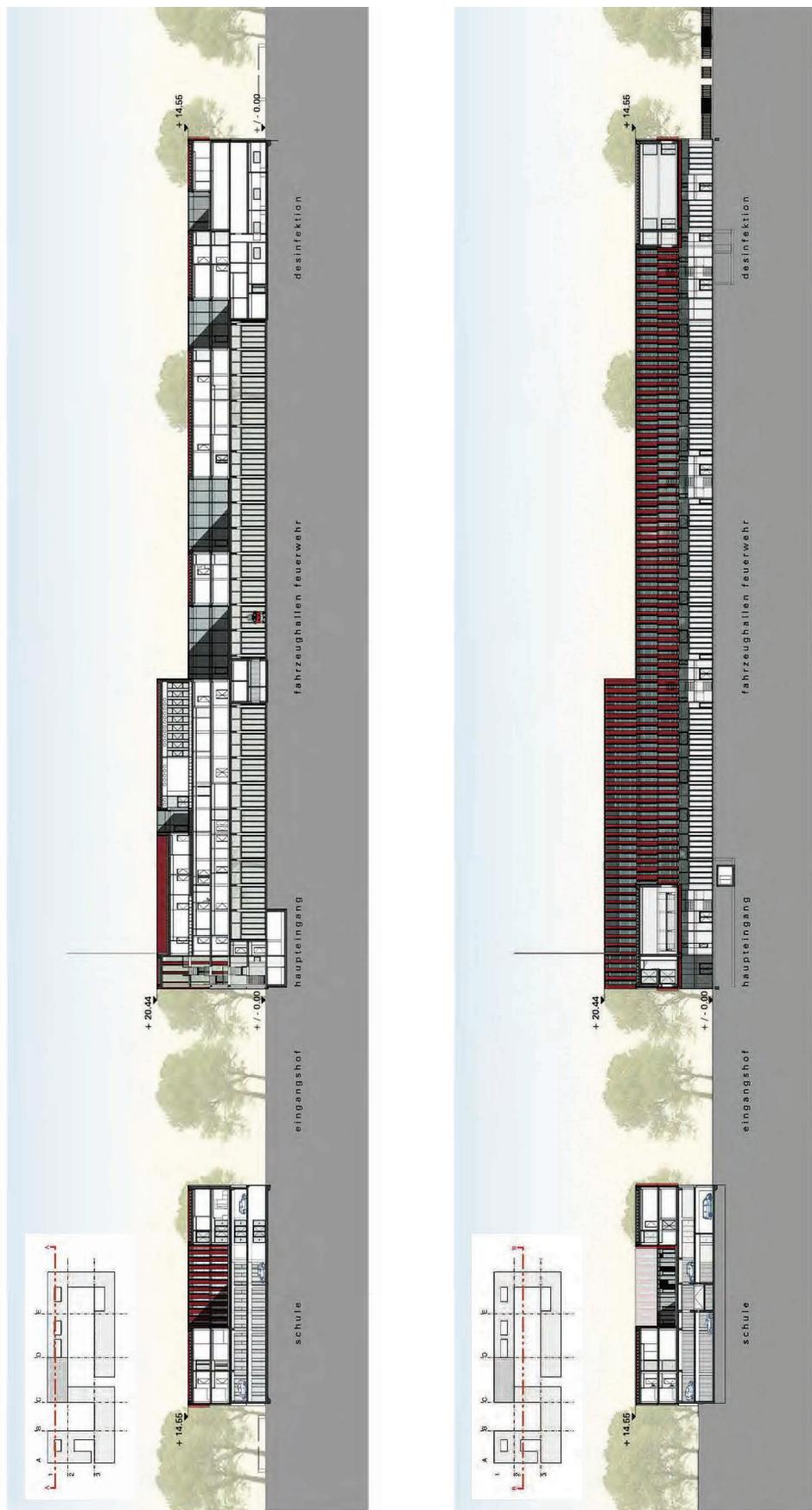








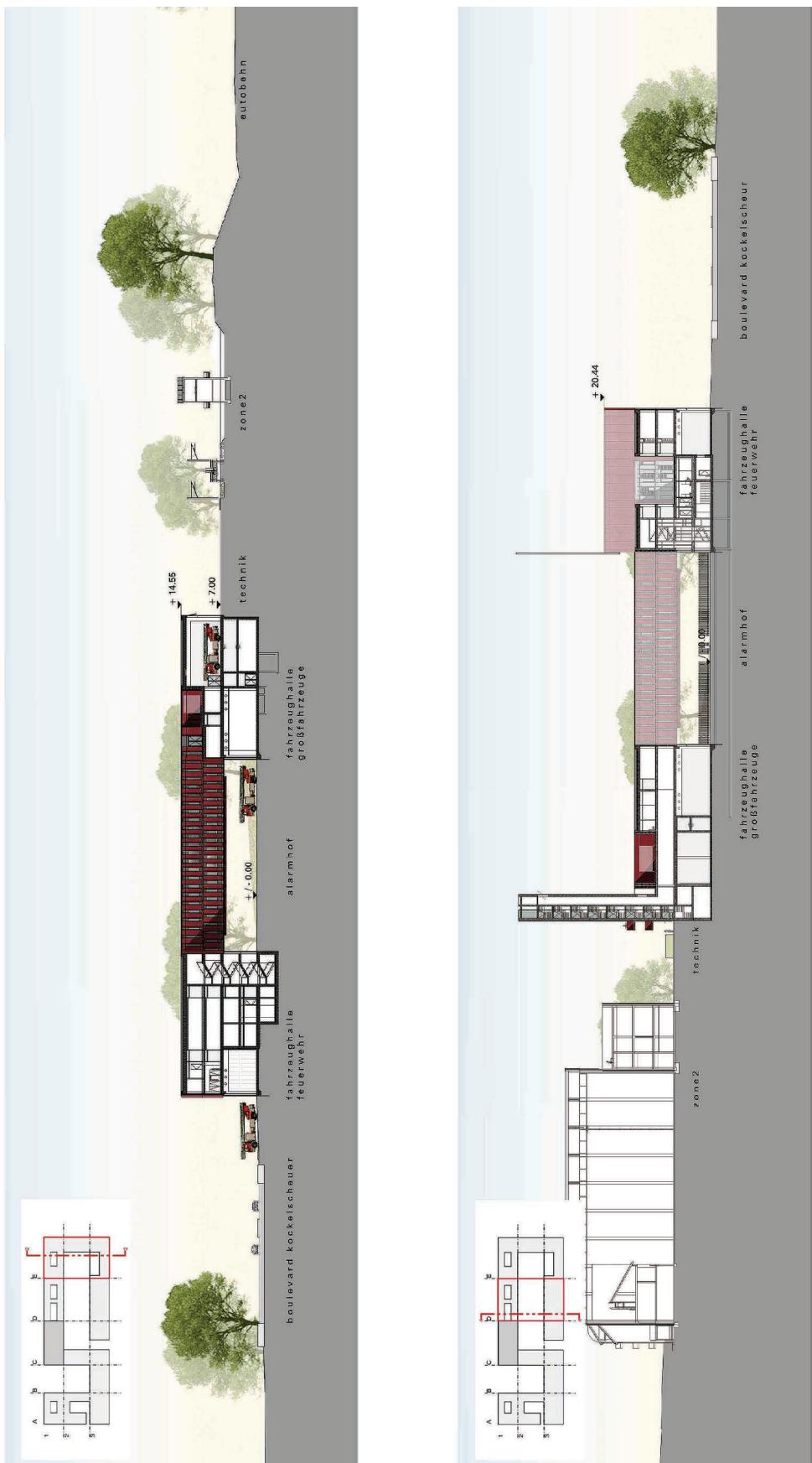
Dachansicht Zone 1



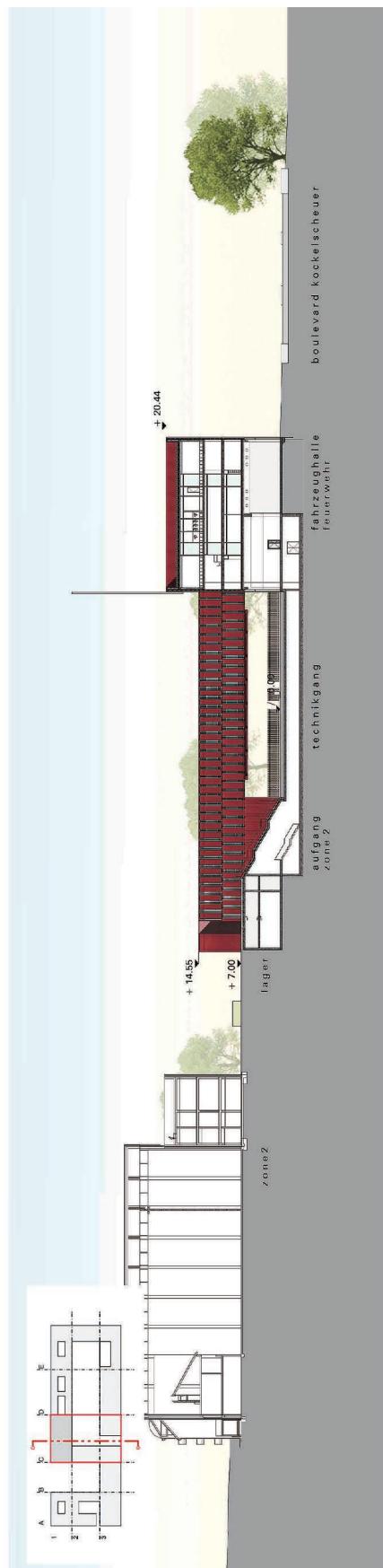
Längsschnitt A + B



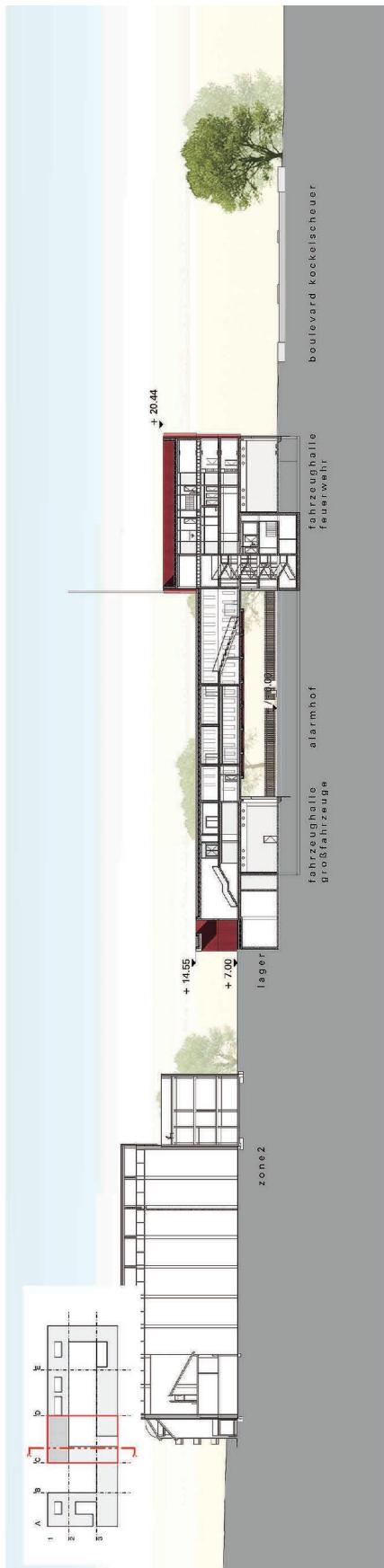
Längsschnitt C + D



Querschnitt 2 + 4



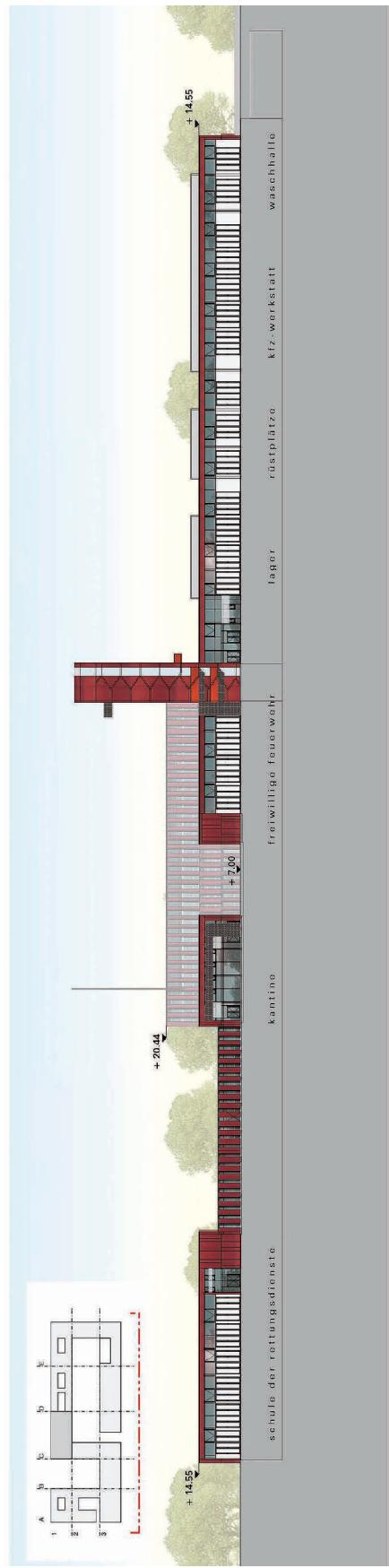
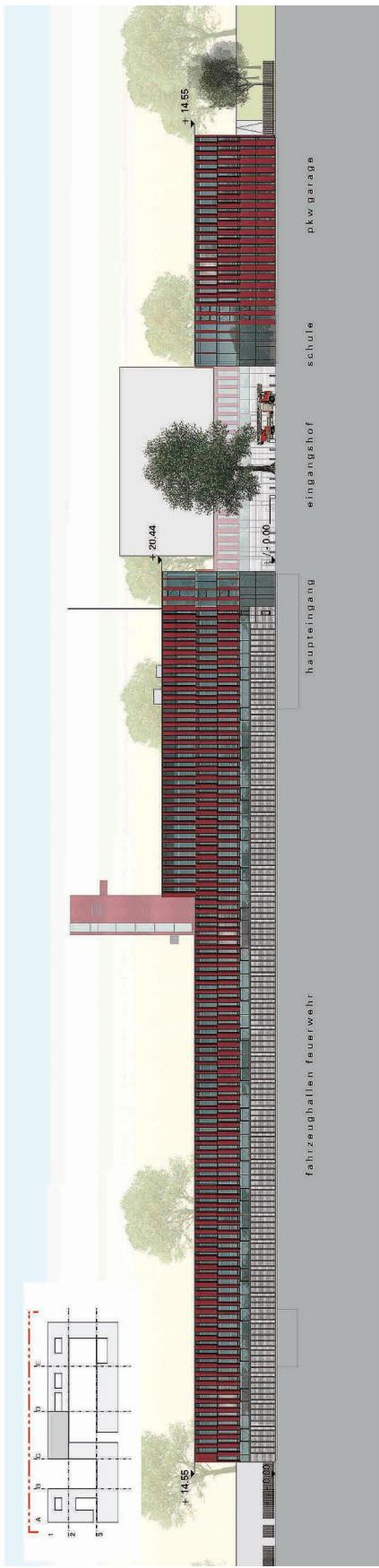
Querschnitt 5 + 6



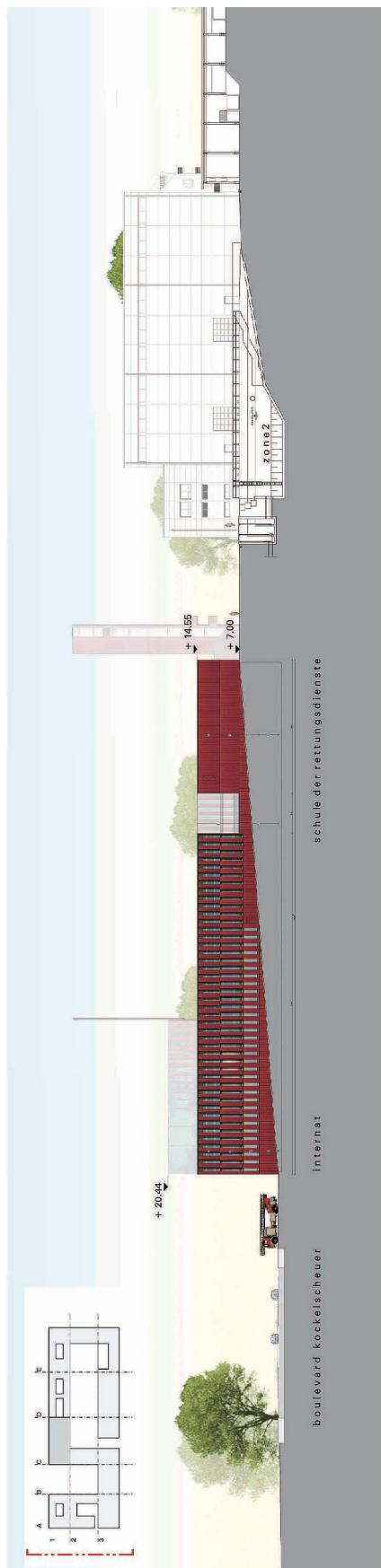
Querschnitt 7 + 8



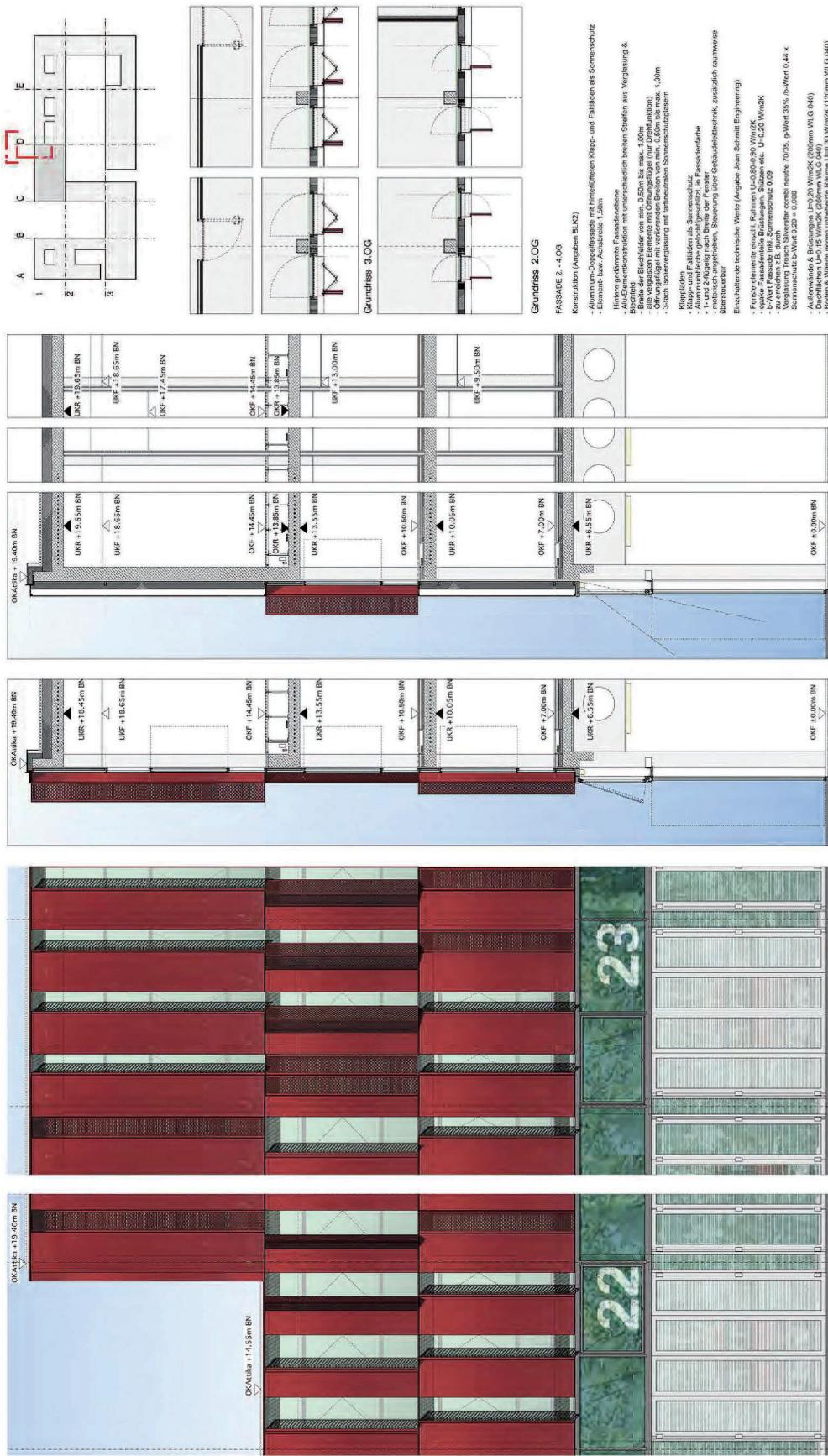
*Querschnitt 9 + 11*



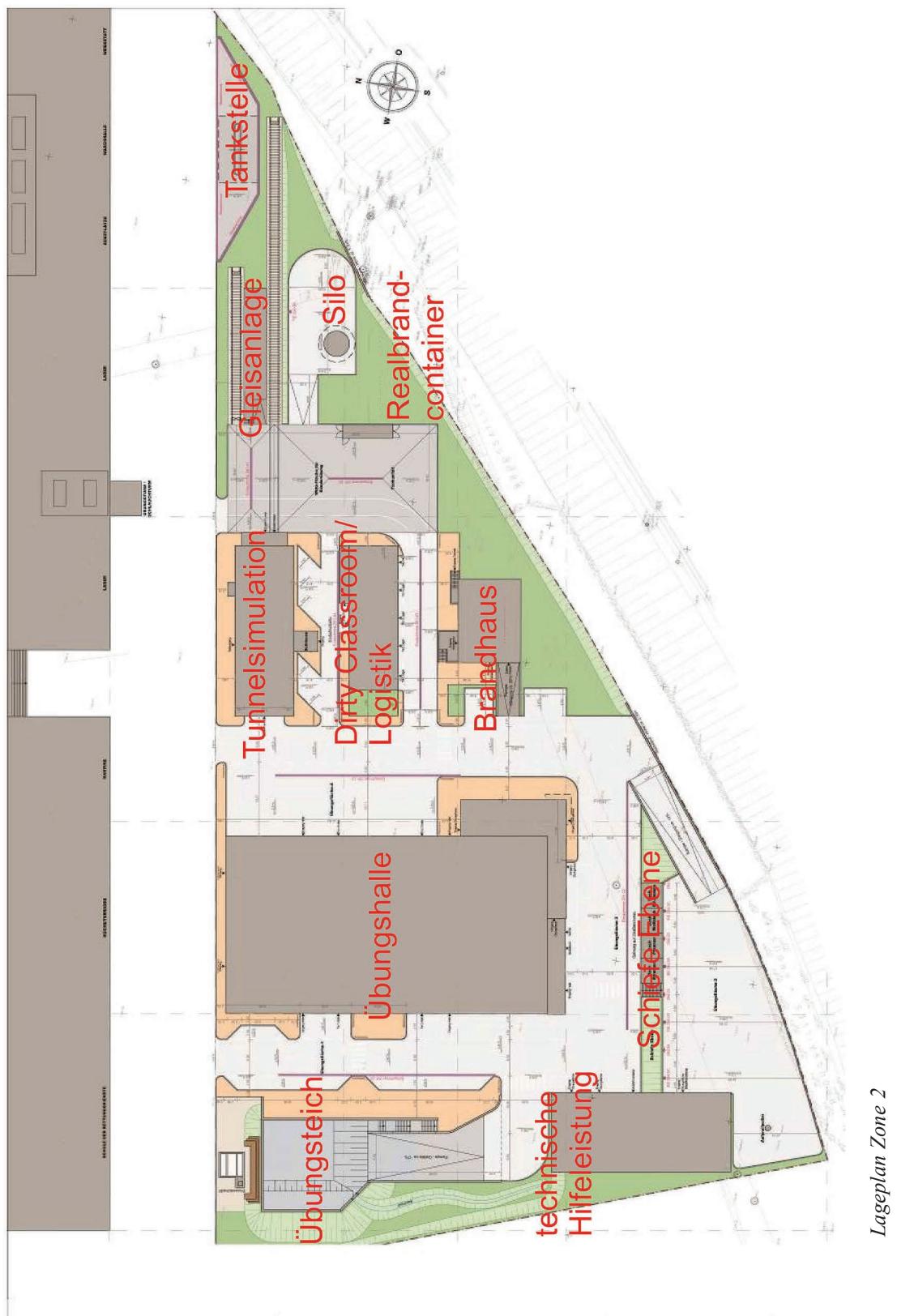
*Ansicht Nord + Süd*



*Ansicht Ost + West*

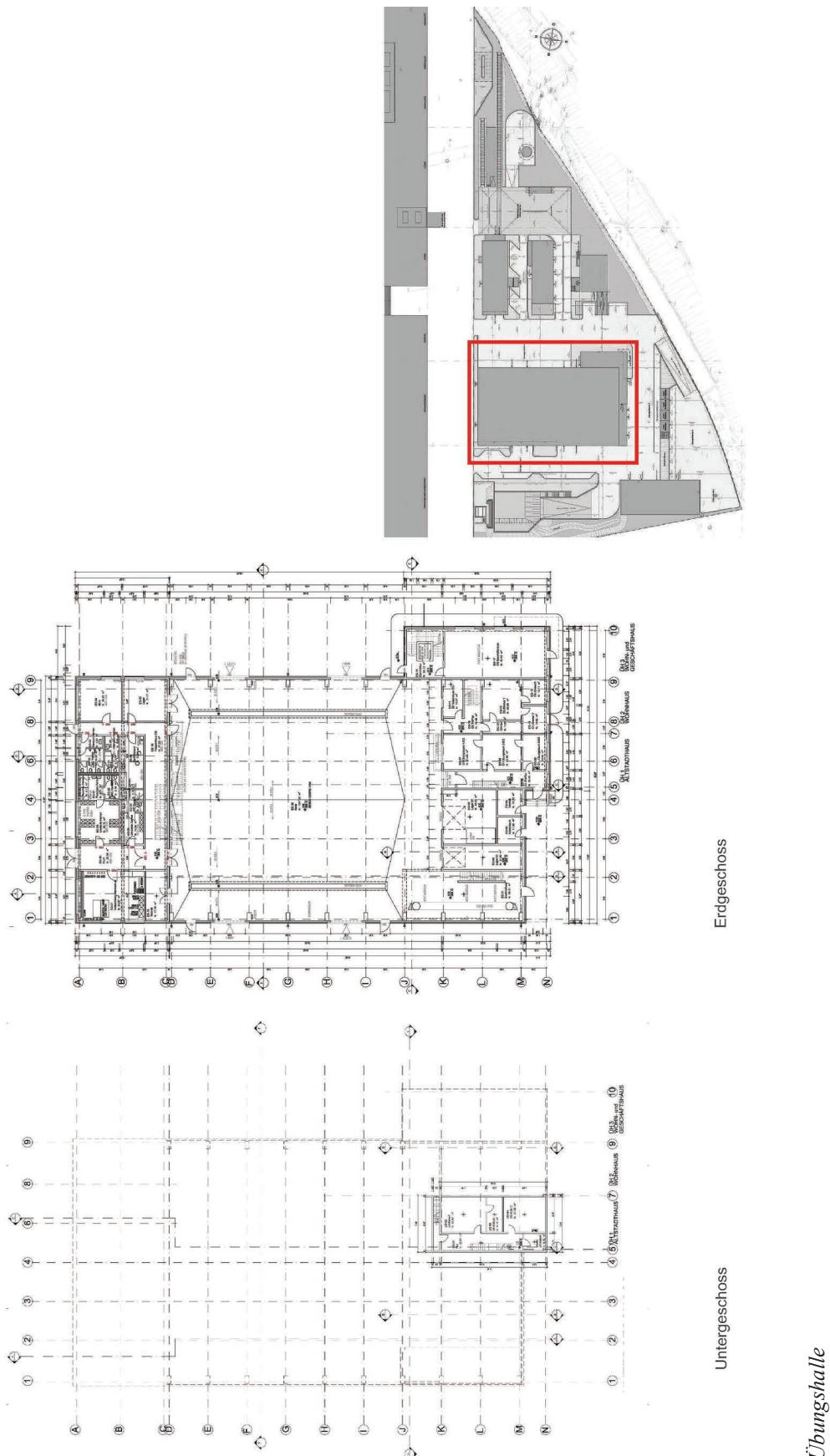


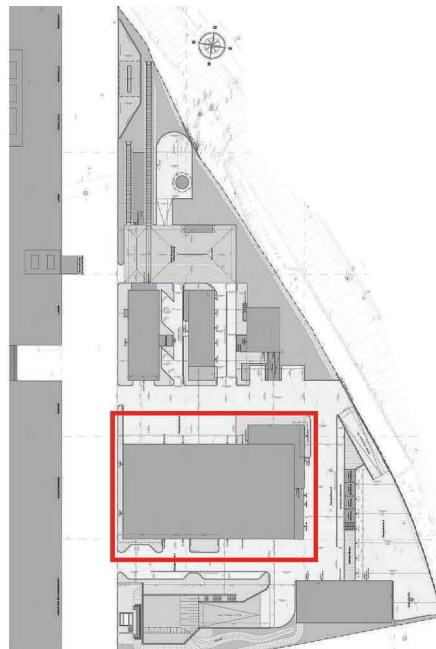
Teilansicht + Fassadenschnitt



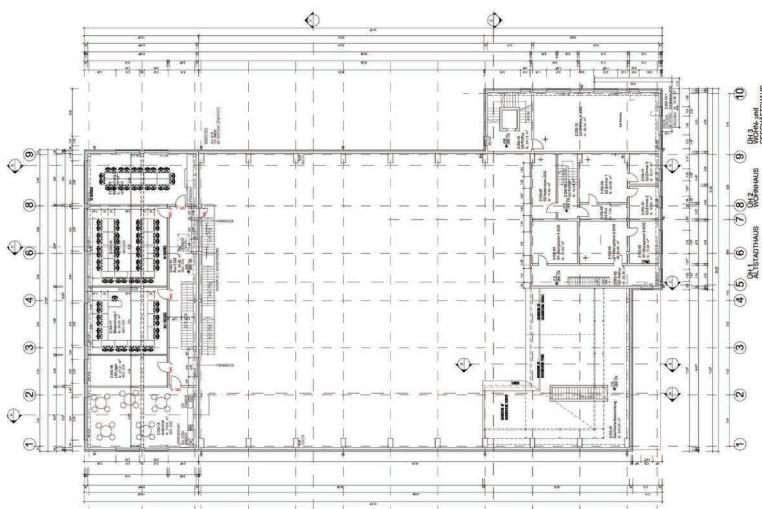


*Geländeschnitte Zone 2*

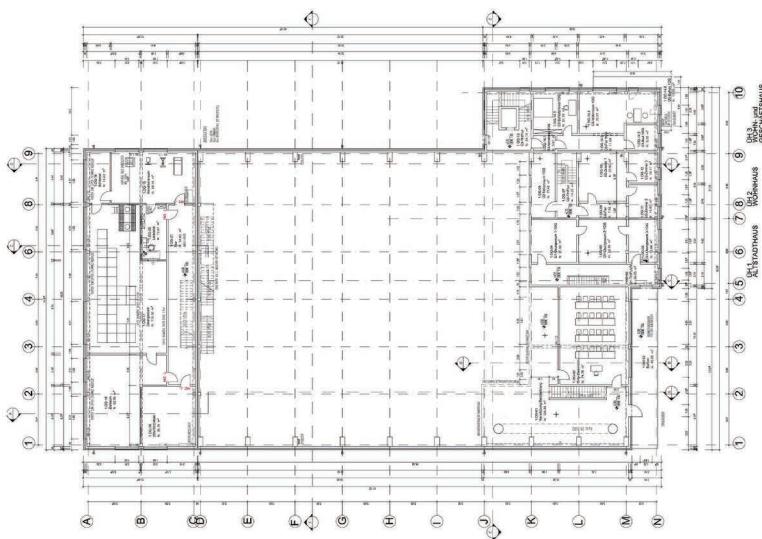




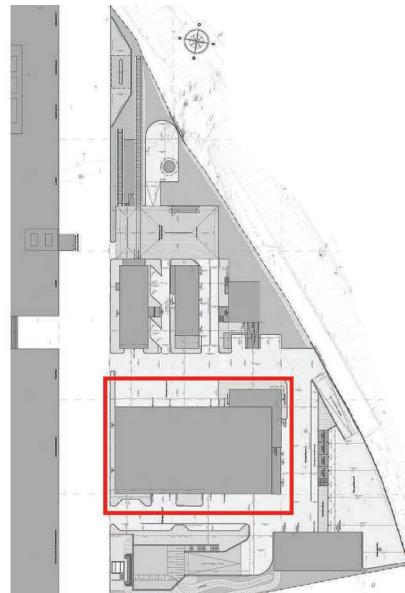
2. Obergeschoss



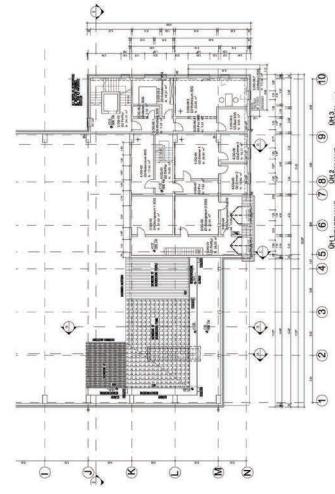
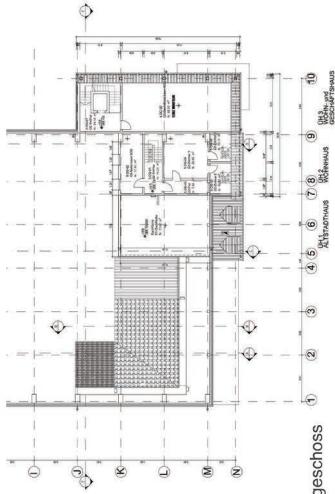
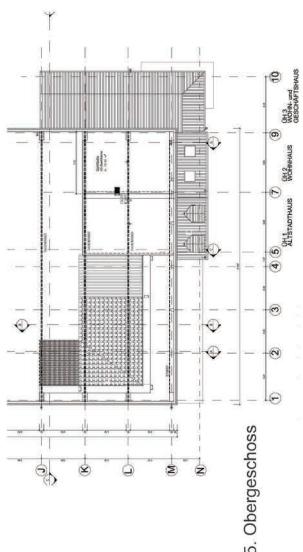
1. Obergeschoss



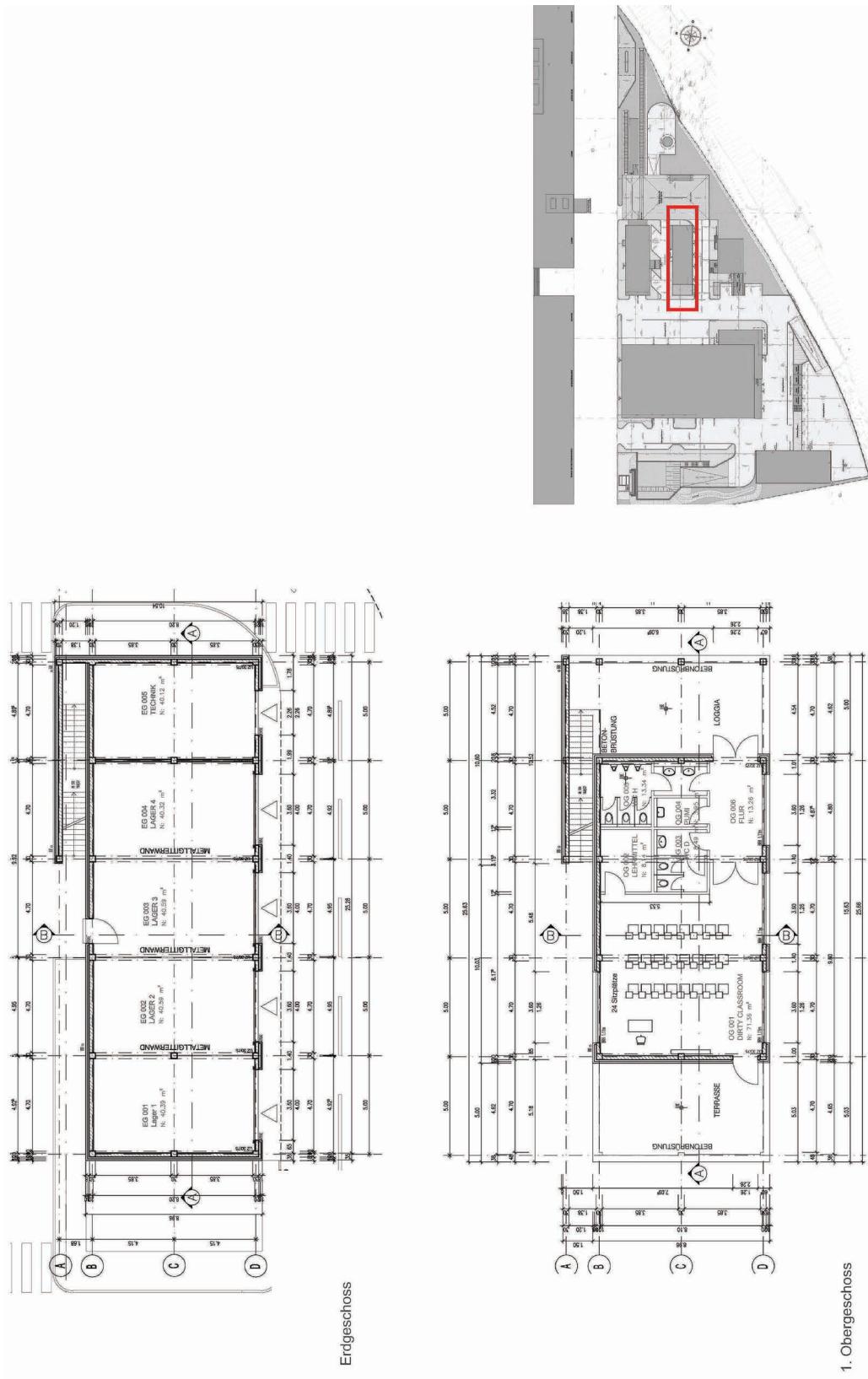
Übungshalle



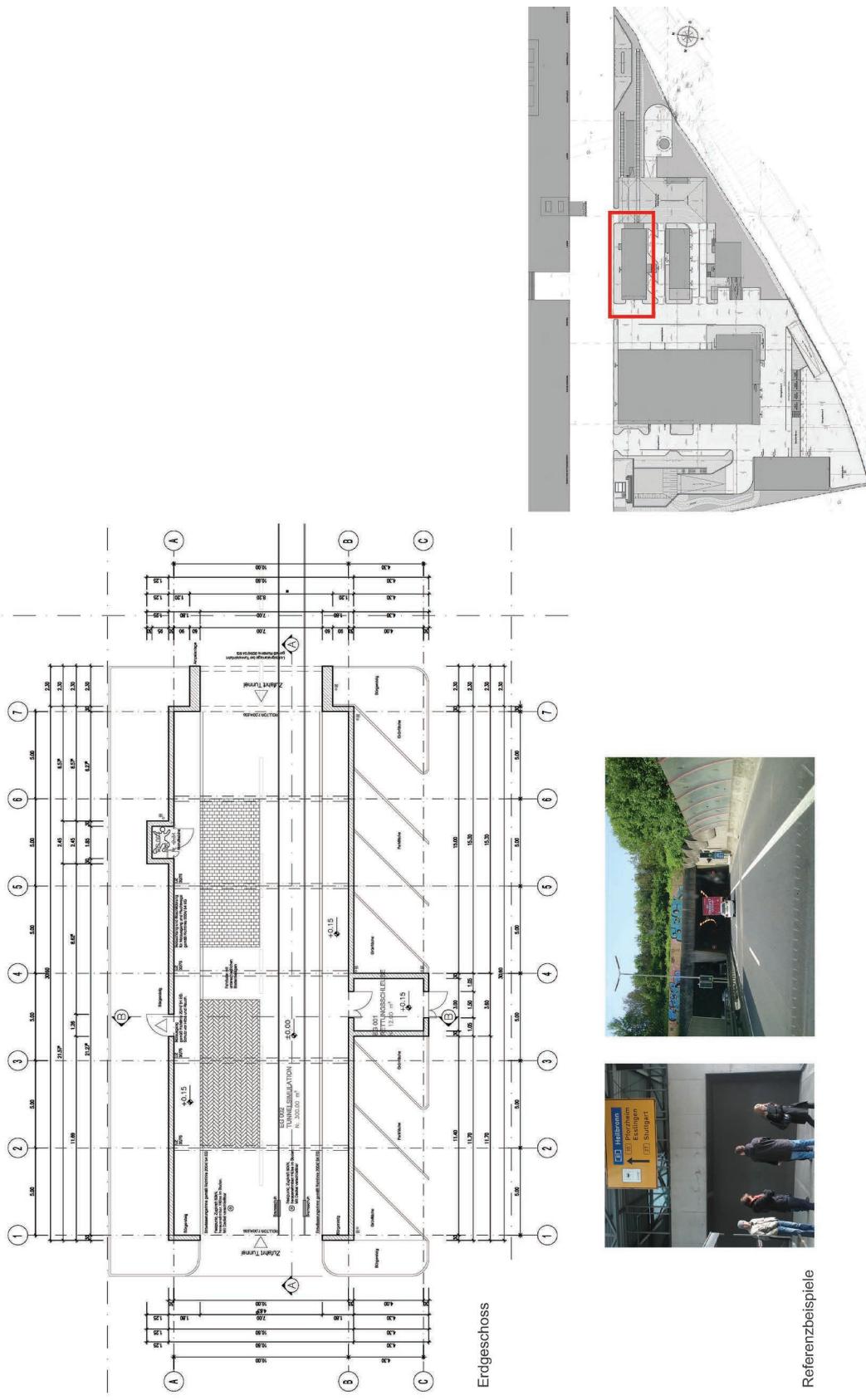
Referenzbeispiele



*Übungshalle*

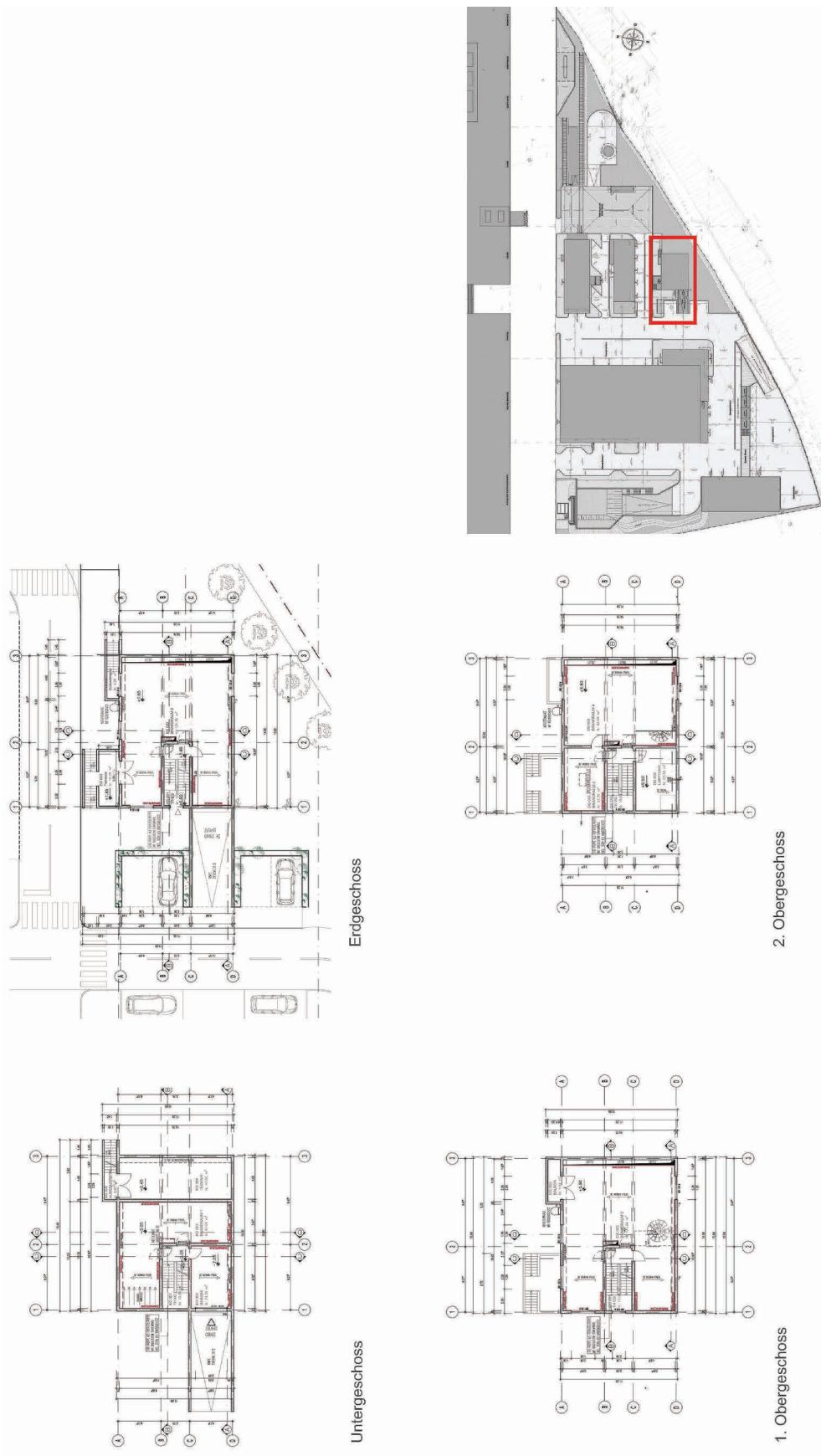


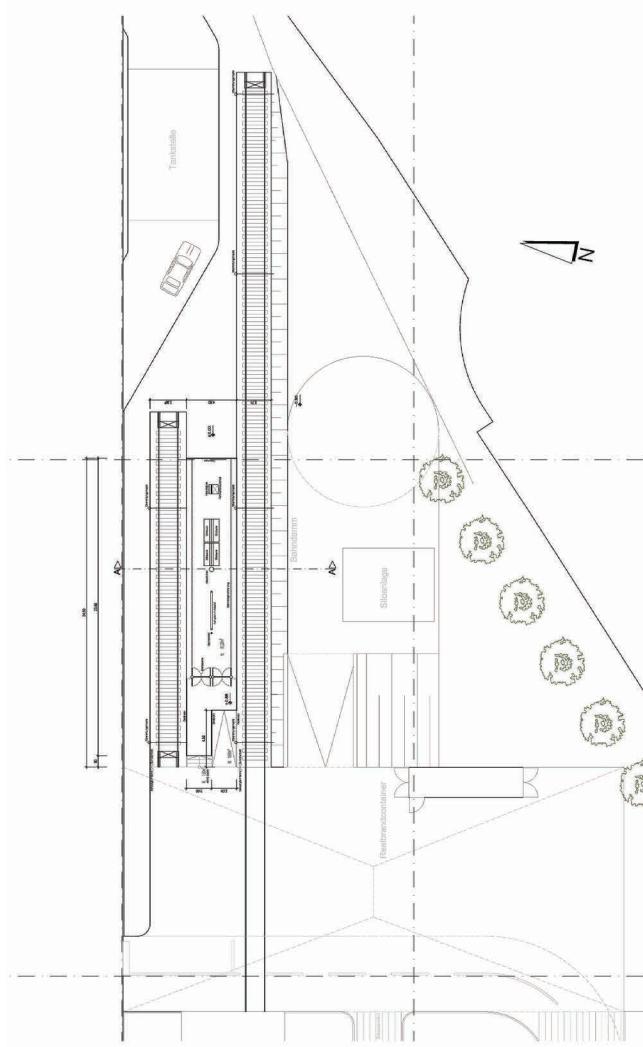
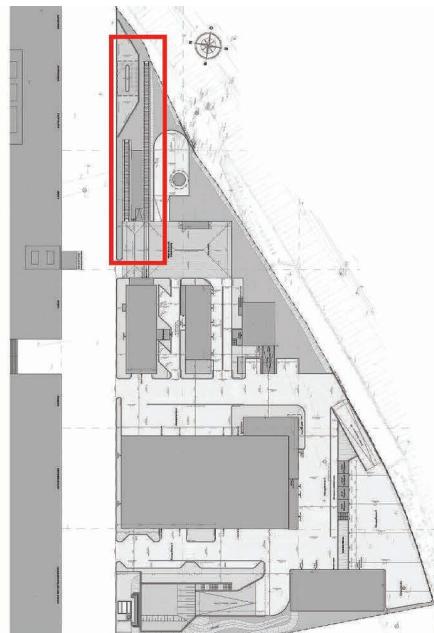
Dirty Classroom/Logistik



Referenzbeispiele

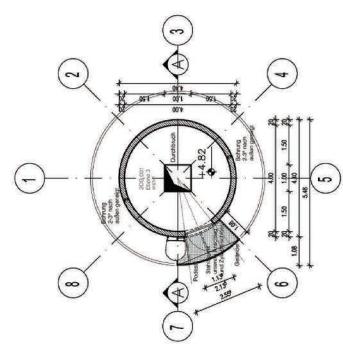
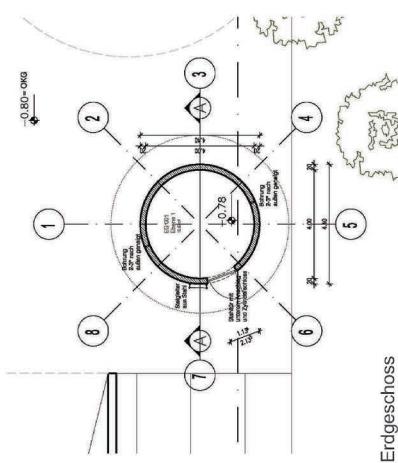
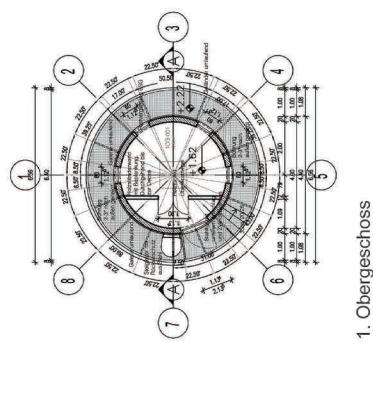
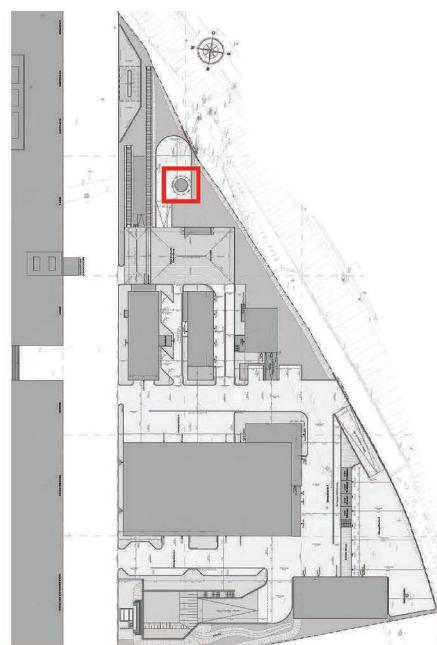
*Tunnelsimulation*

*Brandhaus*

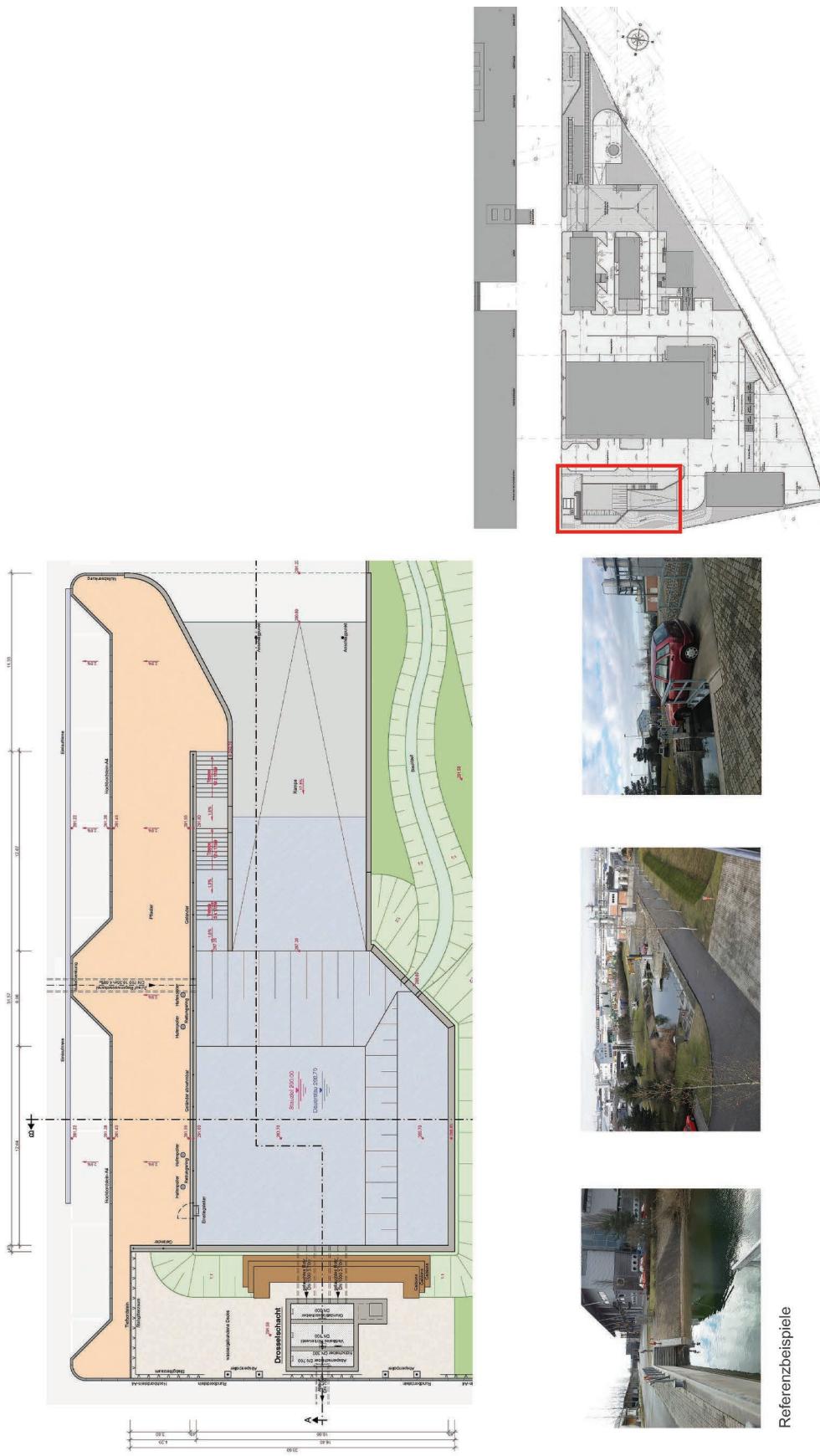


Referenzbeispiele

Gleisanlage

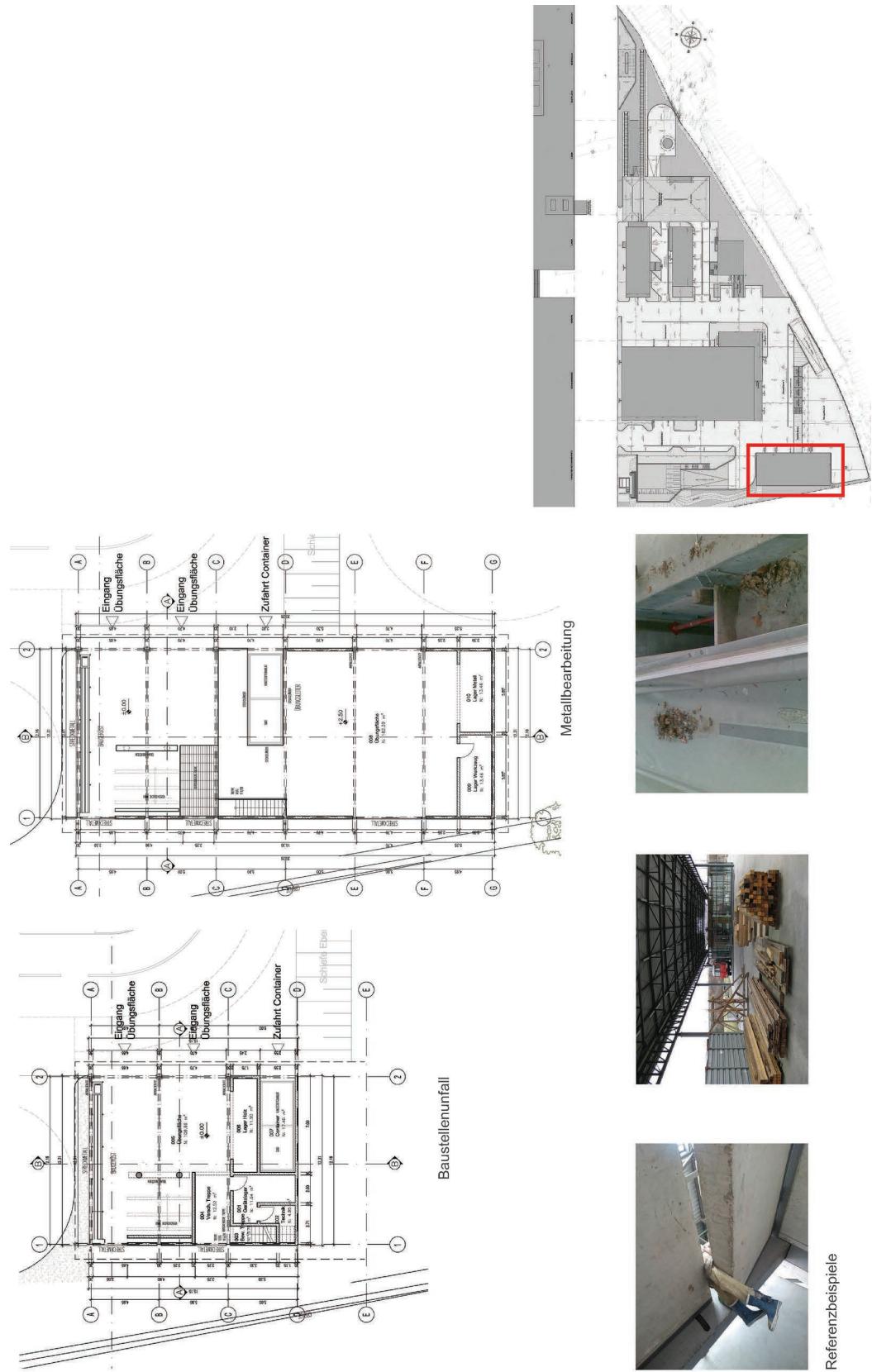


Silo



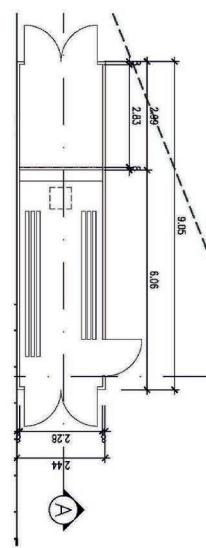
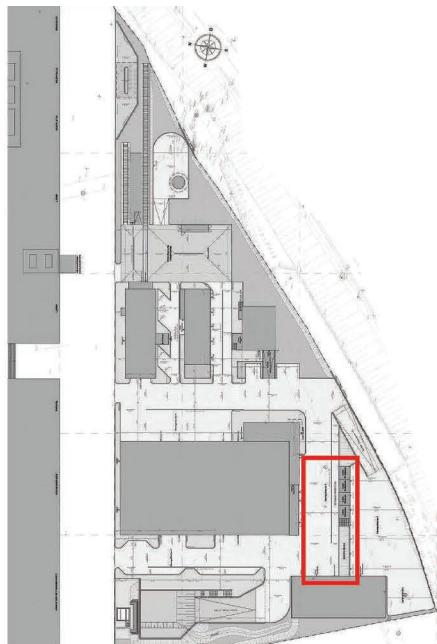
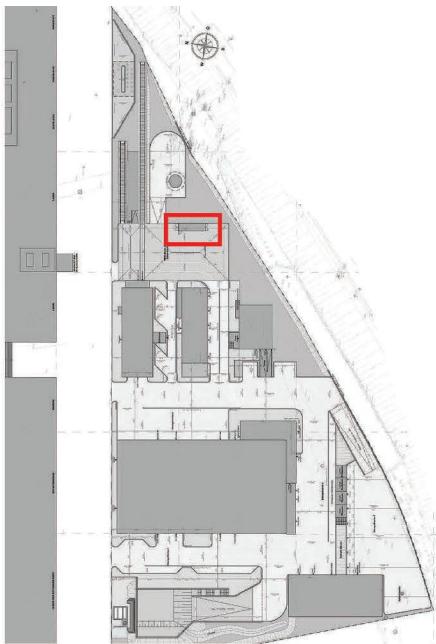
Referenzbeispiele

*Übungsteich*



Technische Hilfeleistung

Referenzbeispiele



Realbrandcontainer



Referenzbeispiele



A yellow hatchback car is parked on a patch of dry grass. The car's license plate is partially visible. It is positioned next to a concrete barrier or curb. In the background, there are some bare trees and a paved road.



Referenzbeispiele

Schiefe Ebene

