

Erläuterungsbereich / Baubeschreibung

Energetische Sanierung der Turnhalle Deichhaus



Gebäude Turnhalle Deichhaus
Chemie-Faser-Allee 5
53721 Siegburg

Aussteller Sebastian Alkofer
Scheerengasse 1-3
53721 Siegburg

Beraternummer (BAFA) 533222

Auftraggeber Kreisstadt Siegburg Amt für
Immobilienmanagement
Lindenstraße 87
53721 Siegburg

Bestandssituation und Vorhaben

Die Turnhalle Deichhaus wurde vor über 45 Jahren errichtet. Die Gebäudehülle sowie die technischen Anlagen entsprechen überwiegend dem bauzeittypischen Standard und weisen erhebliche energetische Defizite auf.

Die Außenbauteile sind nur geringfügig gedämmt, die Fenster und Türen sind mit Zweischeibenverglasung ausgestattet. Die technische Gebäudeausrüstung basiert auf veralteter Technik mit hohem Energieverbrauch.

Ziel der Maßnahme ist die **umfassende energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle sowie der technischen Anlagen** zur nachhaltigen Reduzierung des Energiebedarfs und zur langfristigen Sicherstellung eines wirtschaftlichen Betriebs.

Zur Sanierung der Turnhalle Deichhaus in der Chemie-Faser-Allee 5, 53721 Siegburg, sollen folgende Maßnahmen zur energetischen Verbesserung des Gebäudes umgesetzt werden:

Sanierungsmaßnahmen am Bauwerk:

1. Dämmen der Außenwände (WDVS)
2. Austauschen der Fenster
3. Austauschen der Außentüren
4. Dämmen der Innenwände gegen unbeheizte Technikräume
5. Dämmen der Dachflächen
6. Austauschen der Lichtkuppeln
7. Dämmen der Bodenplatte

Sanierungsmaßnahmen an der Anlagentechnik:

1. Installation einer Photovoltaikanlage
2. Erneuerung der Beleuchtungsanlagen – Umstellung auf LED
3. Installation einer zentralen Lüftungsanlage mit Heizregister und Wärmerückgewinnung
4. Installation einer Sole-Wasser-Wärmepumpe

Bauwerk – Baukonstruktion (KG 300)

1. Dämmen der Außenwände:

Die Außenwände sind als zweischalige Stahlbetonwände mit einer ca. 20 cm. starken Innenschale, einer ca. 4 cm starken Dämmschicht aus expandiertem Polystyrolschaum und einer ca. 11 cm starken Beton-Außenschale ausgeführt. Der U-Wert dieser Bauteile liegt dementsprechend bei ca. $0,77 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Die bestehende Außenschale soll mit einem WDVS aus 160 mm starken Dämmplatten aus Mineralwolle und einem systemkonformen Dispersions-Silikatputz überdämmt werden. Im Sockelbereich ist eine Dämmung aus XPS-Platten vorgesehen. Dazu wird die Bestandsfassade zunächst gereinigt und grundiert. Daraufhin wird die Dämmung an der Außenwand befestigt und verputzt. Im Umfeld dieser Maßnahme müssen die vorhandenen Regenfallrohre versetzt und gegebenenfalls ausgetauscht werden. Zudem wird der Austausch der Fenster und Türen zeitgleich umgesetzt, sodass die Dämmung der Laibungen, inkl. Reinigung, Grundierung und Verputzen, sowie der Austausch der vorhandenen Fensterbleche und Fensterbänke zeitgleich umgesetzt werden können, wodurch eine systemkonforme, wärmebrückenarme Umsetzung erreicht werden kann. Durch die Umsetzung der Maßnahme kann die thermische Qualität der Außenwände deutlich verbessert werden. Der U-Wert der neuen Außenwandkonstruktion beträgt $0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

2. Austauschen der Fenster:

Bei den Bestandsfenstern handelt es sich um über 45 Jahre alte Elemente mit Zweischeibenverglasung mit einem U_w -Wert von schätzungsweise $3,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Diese Fenster sollen gegen moderne dreifachverglaste Elemente mit einem U_w -Wert $< 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ausgetauscht werden. Im Zuge dessen werden die vorhandenen Fenster ausgebaut und entsorgt. Durch den Einbau neuer Fenster kann die Luftdichtigkeit des Gebäudes verbessert werden. Das Austauschen der Fenster wird im Umfeld der Dämmung der Außenwände mit einem WDVS (siehe 1.) umgesetzt.

3. Austauschen der Außentüren:

Bei den Bestandstüren handelt es sich um über 45 Jahre alte Elemente mit einem U_D -Wert von schätzungsweise $4,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Diese Türen sollen gegen moderne Elemente mit einem U_D -Wert $< 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ausgetauscht werden. Im Zuge dessen werden die vorhandenen Außentüren ausgebaut und entsorgt. Durch den Einbau neuer Außentüren kann die Luftdichtigkeit des Gebäudes verbessert werden. Zudem muss eine Anpassung der Außentüren an das veränderte Bodenniveau nach der Dämmung der Bodenplatte stattfinden, die im Zuge des Austauschs der vorhandenen Außentüren umgesetzt werden kann. Das Austauschen der Außentüren wird im Umfeld der Dämmung der Außenwände mit einem WDVS (siehe 1.), sowie der Dämmung der Bodenplatte (siehe. 8) umgesetzt.

4. Dämmen der Innenwände gegen unbeheizte Räume

Die Innenwände gegen die unbeheizten Technikräume sind als ungedämmtes ca. 15 cm starkes, beidseitig verputztes, einschaliges Kalksandstein-Mauerwerk ausgeführt. Der U-Wert diese Bauteile liegt dementsprechend bei ca. $1,98 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Die entsprechenden Bauteile sollen von Seiten des unbeheizten Raumes mit 140 mm starken Dämmplatten aus Mineralwolle gedämmt werden. Zum Schutz der Dämmung vor mechanischer Beanspruchung soll ein systemkonformer Putz auf der Dämmschicht angebracht werden. Dazu muss die betreffende Bauteiloberfläche zunächst gereinigt und gegebenenfalls grundiert werden. Der U-Wert des neuen Wandaufbaus beträgt $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

5. Dämmen der Dachflächen

Den bestehenden Dachabschluss bilden Flachdächer bzw. gering geneigte Dächer. Diese wurden im Bereich der Umkleiden aus Bimsstegträgern mit bauzeittypischer Dämmung mit voraussichtlich ca. 40 mm starken Polystyrol-Dämmplatten und im Bereich der Turnhalle als Trapezblechdach in bauzeittypischer Ausführung umgesetzt. Der U-Wert diese Bauteile liegt bei ca. $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Im Bereich der Turnhalle ist eine Erneuerung der Dachelemente vorgesehen. Im Umfeld dieser Maßnahme sind notwendige statische Anpassungen umzusetzen. Die Installation der bereits geplanten Photovoltaikanlage (siehe 7.) ist dabei zu berücksichtigen.

Im Bereich der Umkleiden ist die Dämmung der Dachflächen mit einer min. 180 mm starken Gefälledämmung aus Polyurethan-Hartschaumplatten vorgesehen. Dazu müssen zunächst die bestehende Dachabdichtung und Dachanschlüsse zurückgebaut und entsorgt werden. Nach der Reinigung und unteren Grundierung und Abdichtung der Dachflächen werden die Dämmplatten auf dem Dach verlegt. Daraufhin werden eine neue Entwässerung, Abdichtung und Attika ausgebildet. Der U-Wert der Dachkonstruktion beträgt ca. $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Zudem wird der Austausch der Lichtkuppeln (siehe. 6.) zeitgleich umgesetzt, wodurch eine systemkonforme, wärmebrückenarme Umsetzung erreicht werden kann.

6. Austauschen der Lichtkuppeln:

Bei den vorhandenen Lichtkuppeln handelt es sich um über 45 Jahre alte Elemente mit Zweischeibenverglasung mit einem U_w -Wert von schätzungsweise $3,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Diese Fenster sollen gegen moderne dreifachverglaste Elemente mit einem U_w -Wert $< 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ausgetauscht werden. Im Zuge dessen werden die vorhandenen Lichtkuppeln ausgebaut und entsorgt. Durch den Einbau neuer Lichtkuppeln kann die Luftdichtigkeit des Gebäudes verbessert werden. Das Austauschen der Lichtkuppeln wird im Umfeld der Dämmung der Dachflächen (siehe 5.) umgesetzt.

7. Dämmen der Bodenplatte

Die Bodenplatte wurde als Stahlbetonplatte ausgeführt. Der Fußbodenaufbau besteht aus einer bauzeittypischen Trittschalldämmung mit voraussichtlich 30 mm starken Polystyrol-Dämmplatten, einem schwimmenden Estrich und bereichsweise variierenden Fußbodenbelägen (Fliesen, Betonboden, Sporthallenbelag). Der U-Wert dieser Bauteile liegt dementsprechend bei ca. $0,96 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Die bestehende Bodenplatte soll min. 160 mm starken Dämmplatten gedämmt werden. Dadurch wird ein U-Wert von $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ erreicht. Dazu müssen zunächst der bestehende Bodenbelag, Estrich und die Bestandsdämmung zurückgebaut werden. Daraufhin wird die Bodenplatte gereinigt und die neue Dämmung wird verlegt. Danach wird ein neuer Estrich eingebracht und ein neuer Bodenbelag verlegt. Aufgrund des veränderten Bodenniveaus ist die Anpassung der Innentüren, sowie Verlegen der Türstürze nach oben erforderlich. Des Weiteren müssen Installationen wie beispielsweise Duscharmaturen und Steckdosen verlegt werden. Daher wird im Umfeld der Maßnahme ebenfalls die Erneuerung der Elektrik umgesetzt. Um nach eine ausreichende Deckenhöhe zu gewährleisten, werden die bestehenden Abhangdecken ebenfalls nach oben verlegt und erneuert. Im Zuge Dessen wird die Erneuerung der Beleuchtung (siehe 9.), sowie die Erneuerung der Lüftungskanäle (siehe 10.) umgesetzt.

Bauwerk – Technische Anlagen (KG 400)

1. Installation einer Photovoltaikanlage

Nach der Erneuerung der Dachflächen (siehe 5.) ist die Installation einer Photovoltaikanlage mit einer Kollektorfläche von ca. 200 m² auf dem Dach vorgesehen. Dies entspricht einer Anlagenleistung von ca. 36,4 kWp (Kilowatt_{Peak}). Die PV-Module werden auf dem Dach aufgestellt und konstruktiv verankert. Die Anlage wird angeschlossen und in Betrieb genommen. Dafür notwendige Elektroarbeiten sind im erweiterten Umfeld der Dämmung der Bodenplatte, die aufgrund des veränderten Bodenniveaus eine Erneuerung der Abhangdecke und eine Erneuerung der Elektroinstallationen notwendig macht, anzusiedeln (siehe 8.)

2. Erneuerung der Beleuchtungsanlagen – Umstellung auf LED

Die bestehenden Beleuchtungsanlagen in der Turnhalle und den angrenzenden Räumen basieren auf herkömmlichen Leuchtmitteln, die eine relativ hohe Energieaufnahme aufweisen. Im Rahmen Erneuerung der Abhangdecken im Zuge der Dämmung der Bodenplatte (siehe 8.) wird die Beleuchtung auf moderne LED-Technologie umgestellt. Darüber hinaus wird eine automatische Beleuchtungssteuerung integriert. Diese sorgt dafür, dass die Beleuchtung nur dann eingeschaltet wird, wenn sie tatsächlich benötigt wird, indem Bewegungsmelder oder Präsenzmelder verwendet werden. Dies optimiert den Energieverbrauch weiter, da die Beleuchtung in ungenutzten Bereichen automatisch abgeschaltet wird. Auch eine Dämmerungsschaltung ist vorgesehen, um die Helligkeit der Beleuchtung an das natürliche Tageslicht anzupassen und so den Energieverbrauch weiter zu minimieren.

Im Rahmen der Umstellung werden die alten Lichtanlagen fachgerecht entsorgt. Dies umfasst den Abbau und die umweltgerechte Entsorgung der alten Leuchten, Lampen und Verkabelungen.

3. Installation einer zentralen Lüftungsanlage mit Heizregister und Wärmerückgewinnung

Im Rahmen der energetischen Sanierung und der Erneuerung der Abhangdecken wird eine zentrale Lüftungsanlage mit integriertem Heizregister und Wärmerückgewinnung installiert. Diese Anlage sorgt für eine kontrollierte Be- und Entlüftung des Gebäudes, um eine konstant hohe Luftqualität in der Turnhalle und den angrenzenden Räumen zu gewährleisten. Durch die Wärmerückgewinnung wird die Abluft genutzt, um die Zuluft vorzuwärmen, was den Energieaufwand für das Heizen der Räume erheblich reduziert. Der Wärmerückgewinnungsgrad der neuen Lüftungsanlage wird über 80% liegen. Zudem ist geplant die Wärmeverteilung im gesamten Gebäude ausschließlich über die Lüftungsanlage, unter Verwendung eines Heizregisters, umzusetzen.

4. Installation einer Sole-Wasser-Wärmepumpe

Im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wird eine Sole-Wasser-Wärmepumpe installiert, die für die Beheizung der Turnhalle und angrenzender Räume verantwortlich ist. Die Wärmepumpe nutzt die im Boden gespeicherte thermische Energie, die über ein unterirdisches Kollektorsystem (Solekreislauf) auf das Gebäude übertragen wird. Die Sole-Wasser-Wärmepumpe wird aufgrund der umgesetzten Maßnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle mit einer niedrigen Vorlauftemperatur arbeiten. Dies ermöglicht einen effizienteren Anlagenbetrieb. Die Installation erfolgt nach der Umsetzung der Maßnahmen zur Dämmung und der Verbesserung der Gebäudehülle.