



Dr.-Ing. Mohamed Chouih
Dr.-Ing. Stefan Holler
Chouih & Holler
Beratende Ingenieure
PartG mbB
Auf der Hüls 162
D- 52068 Aachen
Fon +49 241 55 969 57
Fax +49 241 55 969 58
Web: www.ch-ing.de
Email: info@ch-ing.de

WU-Konzept

-für das neue Stahlbeton-Schwimmbecken-

Bauvorhaben: Erweiterung Hallenbad Langendreer
Eschweg 50
44892 Bochum

Bauherr: WasserWelten Bochum GmbH
Springorumallee 2
44795 Bochum

Architekt: ava AnderhaltenArchitekten GmbH
Friedrichstrasse 127
10117 Berlin

Projektkennzeichen: 2024-063

Stand	Index	Änderungen
24.11.2025	-	Erstellung des Dokumentes

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Inhaltsverzeichnis	SEITE	INDEX

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen und Allgemeines

1.1	Allgemeines.....	1-001
1.2	Ausgangssituation.....	1-002
1.3	Beschreibung.....	1-003
1.4	Grundlagen.....	1-005
		1-005
1.4.1	Architektenpläne.....	1-006
1.4.2	Baugrundgutachten.....	1-007

2 Grundlegende Anforderungen an WU-Bauteile

2.1	Beanspruchungsklasse und Nutzungsklasse.....	2-001
2.2	Definition des Entwurfsgrundsatzes.....	2-002
2.3	Qualitätssicherung.....	2-003
2.4	Betonüberwachung - Überwachungsklasse 2.....	2-004
2.5	Betoneigenschaften und Zusammensetzung.....	2-005
2.6	Bauausführung.....	2-007

3 Weitere Angaben zur WU-Konstruktion

3.1	Beckenbodenplatte.....	3-001
3.2	Rissbreitennachweis Beckenbodenplatte.....	3-004
3.3	Beckenwände -Neubau.....	3-006
3.4	Rissbreitennachweis Beckenwand h=30cm.....	3-008

4 Anhang

4.1	Produktwahl: Pentaflex.....	4-001
4.2	Zuständigkeiten gemäß WU-Richtlinie.....	4-057

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Allgemeines	SEITE 1-001	INDEX

1. Grundlagen und Allgemeines

1.1 Allgemeines

Vorschriften:

Die derzeit gültigen Baubestimmungen und Vorschriften, insbes.:

WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb), Ausgabe Dezember 2017.

Ri-EDV-AP2001

Richtlinie für das Aufstellen und Prüfen EDV-unterstützter Standsicherheits-nachweise.

DBV Merkblätter

DIN EN 1991

Lastannahmen

DIN EN 1992

Stahlbeton

DIN EN 1993

Stahlbau

DIN EN 1994

Verbundbau

DIN EN 1995

Holzbau

DIN EN 1996

Mauerwerk

DIN EN 1997

Grundbau / Geotechnik

DIN EN 1998

Erdbeben

DIN EN 1999

Aluminium

DIN 4102

Brandschutz

DIN 4108

Wärmeschutz

DIN 4109

Schallschutz

DIN 4123

Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude

DIN 4132

Kranbahnen

DIN 4149

Erdbeben

DIN 18202

Toleranzen im Hochbau

Literatur:

Betonkalender

Petersen Stahlbau

Lohmeyer Stahlbetonbau

Petersen Statik und Stabilität der Baukonstruktionen

Petersen Dynamik der Baukonstruktionen

Schneider Bautabellen

Heft 525 Deutscher Ausschuss für Stahlbeton

Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton

Baustoffe:

Stahlbeton C25/30

Baugrund:

Die Angaben des Bodengutachters sind zu beachten. Es ist grundsätzlich frostfrei auf tragfähigen Boden zu gründen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Ausgangssituation	SEITE 1-002	INDEX

1.2 Ausgangssituation

Das vorliegende Bauvorhaben befindet sich derzeit in der Leistungsphase 4 gemäß HOAI (Genehmigungsphase). Nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den Vorgaben der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ wird das WU-Konzept üblicherweise bereits in der Leistungsphase 3 (Entwurfsplanung) entwickelt. In der Entwurfsphase werden die grundlegenden Anforderungen an die Bauwerksabdichtung festgelegt. Dazu gehören unter anderem:

- Einstufung der Wassereinwirkung (Lastfälle nach DIN 18533 / DAfStb-Richtlinie)
- Definition der Nutzungskategorien und der zulässigen Restrisiken
- Grundsätzliche Festlegung des Abdichtungsprinzips (WU-Beton, zusätzliche Abdichtung, Fugenabdichtung etc.)
- Abstimmung mit den beteiligten Fachplanern (Architektur, Baugrundgutachter, Haustechnik)

Im vorliegenden Projekt wurden zum Ende der Leistungsphase 3 keine zusammenfassenden Festlegungen in Form eines WU-Konzeptes dokumentiert.

Die nun erfolgende Erstellung des WU-Konzeptes erfolgt daher nachträglich und kann sich nur auf den aktuellen Planungs- und Ausführungsstand beziehen.

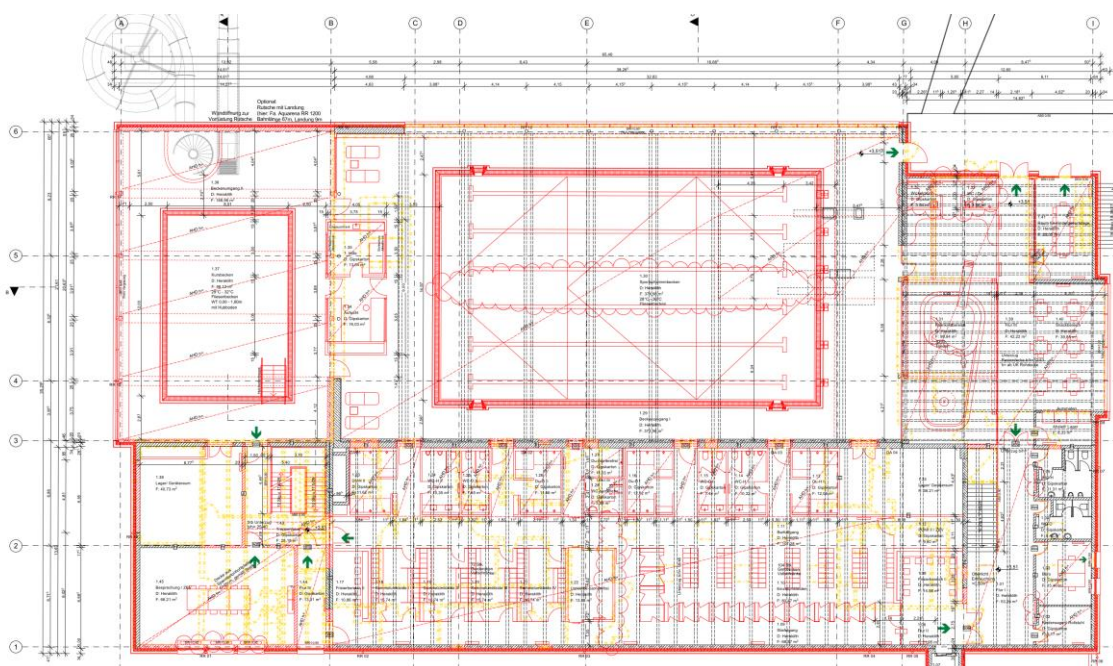
PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beschreibung	SEITE 1-003	INDEX

1.3 Beschreibung

Dieses Dokument behandelt die Ausführung der Stahlbetonbauteile des Beckens vom Neubaus, die als WU-Konstruktion ausgeführt werden sollen.

Ein WU-Konzept für das Bestandsgebäude ist nicht Gegenstand dieses Dokumentes.

Weitere Bauteile werden in diesem Dokument nicht behandelt.



Ausschnitt Obergeschoss Architektur

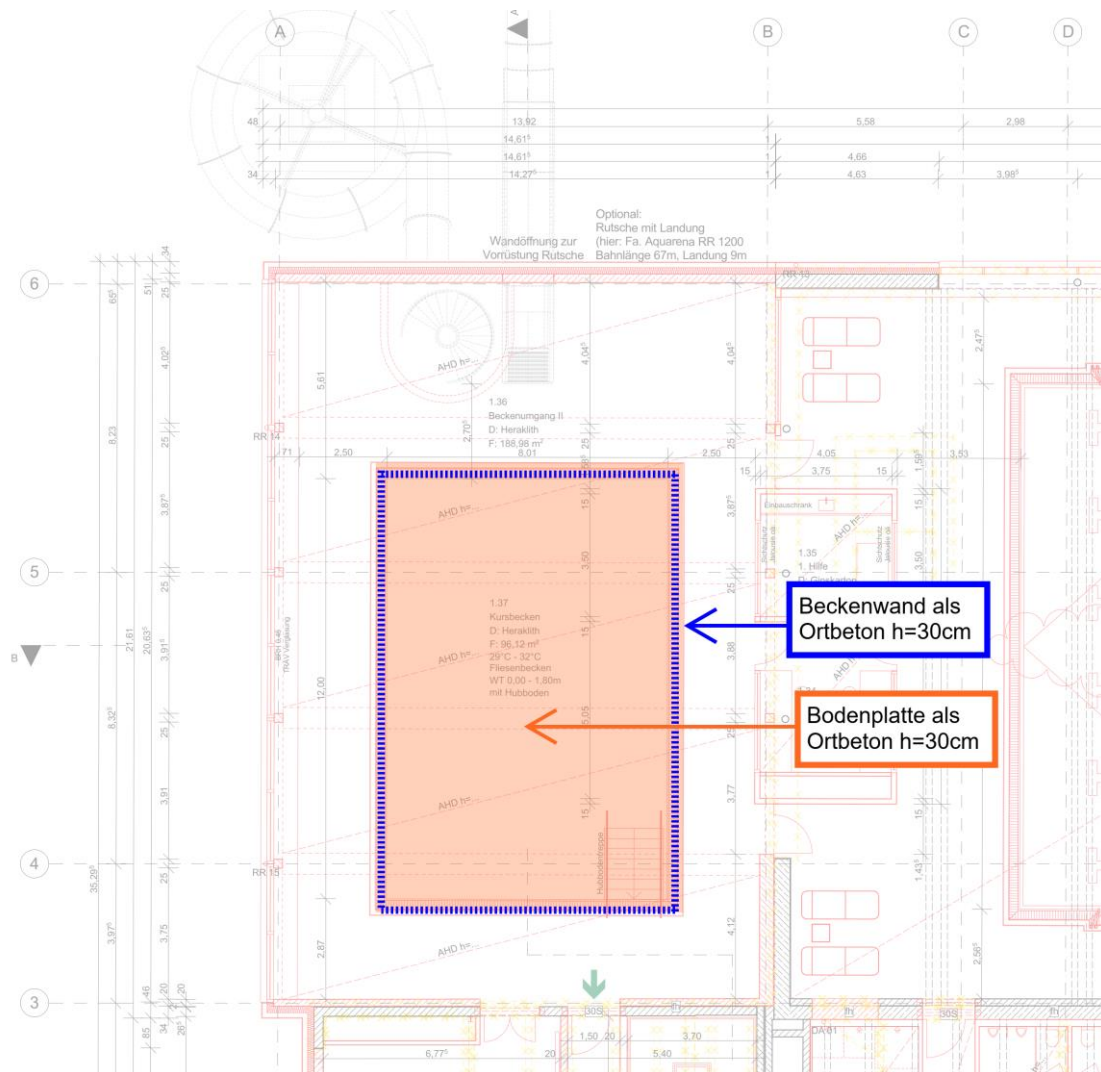
Im Folgenden werden zunächst die für dieses Bauvorhaben relevanten Bauteile der WU-Konstruktion beschrieben. Darauf aufbauend werden die wesentlichen Randbedingungen der WU-Planung, einschließlich der maßgebenden Wassereinwirkung, der Beanspruchungs- und Nutzungsklassen, erläutert.

Anschließend wird der für die Ausführung festzulegende Entwurfsgrundsatz gemäß WU-Richtlinie definiert.

Abschließend werden die wesentlichen Konstruktionsdetails und die daraus resultierenden Anforderungen an die Ausführung der Bodenplatte, der Wände und der Fugenabdichtung beschrieben.

Die Beckenwände und Beckenbodenplatte im Neubau werden als WU-Konstruktion geplant, sodass von innen anstauendes Wasser nicht in die Konstruktion gelangen kann.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beschreibung	SEITE 1-004	INDEX



Markierung der WU-Bauteile

Die Beckenbodenplatte und Beckenwände werden als Ortbetonwände hergestellt.

Sollte eine Ausführung in Fertigteilen stattfinden, so ist die Umplanung des WU-Konzeptes durch den Fertigteilbauer vorzunehmen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL	SEITE 1-005	INDEX

1.4. Grundlagen

Allgemeines

Für eine WU-konforme Planung ist der Bauherr mit einzubeziehen und der Architekt spielt eine zentrale / koordinierende Rolle.

Bisher wurden in der WU-Planung bereits folgende Festlegungen getroffen. Diese sind von den Zuständigen zu Prüfen und zu bestätigen:

- Beanspruchungsklasse 1, durch Bodengutachter zu bestätigen
- Nutzungsklasse B, durch Objektplaner zu bestätigen
- Festgelegte Abdichtungsart: weiße Wanne (WU-Beton), durch Bauherr zu bestätigen
- Betonzusammensetzung; durch Bauausführender zu bestätigen
- Auswahl der Produkte (z.B. Pentaflex: siehe Anhang) ; durch Bauausführender zu bestätigen

Eine genaue Auflistung der Zuständigkeiten gemäß WU-Richtlinie ist im Anhang beigefügt. Diese dient als Orientierungshilfe und klare Definition der Zuständigkeit.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Architektenpläne	SEITE 1-006	INDEX

1.4.1 Architektenpläne

Erstellt von ava AnderhaltenArchitekten

- Plan 2.OG, erstellt am 06.10.2025
- Plan 1.OG, erstellt am 06.10.2025
- Plan EG, erstellt am 06.10.2025
- Plan UG, erstellt am 06.10.2025
- Plan Schnitte, erstellt am 06.10.2025
- Plan Ansichten, erstellt am 06.10.2025

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Baugrundgutachten	SEITE 1-007	INDEX

1.4.2 Baugrundgutachten

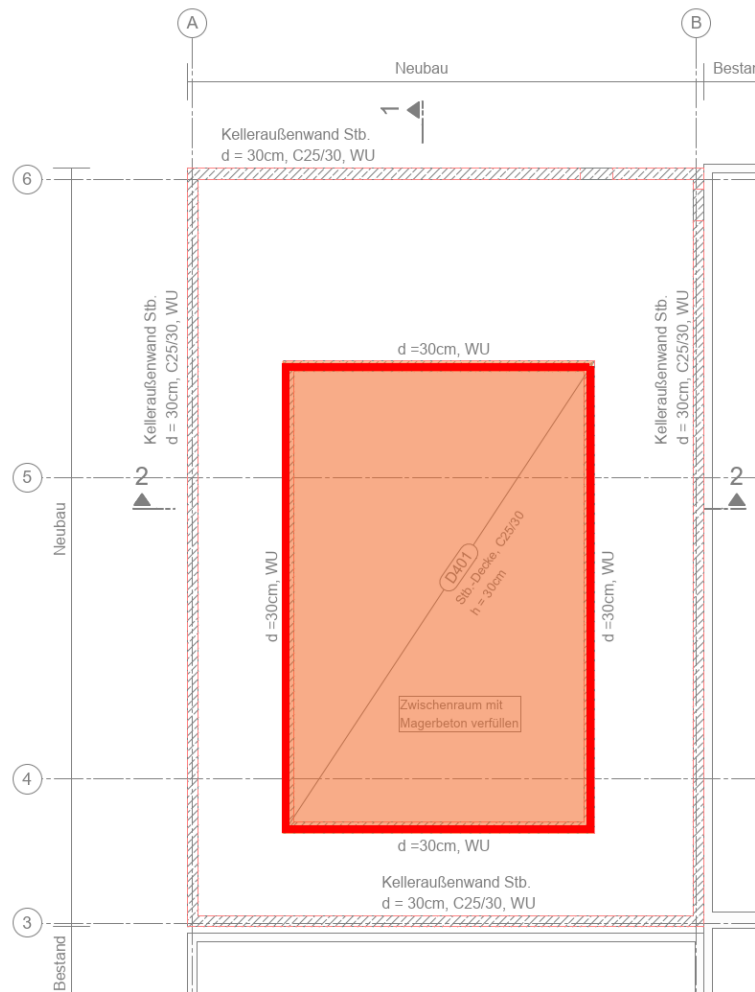
- **Unterlagen**
- Bodengutachten erstellt am 18.02.2025 von arcon Ingenieurgesellschaft mbH in Wilhelminenstraße 165; Gelsenkirchen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beanspruchungsklasse und Nutzungsklasse	SEITE 2-001	INDEX

2. Grundlegende Anforderungen an WU-Bauteile

2.1 Beanspruchungsklasse und Nutzungsklasse

Beckenwände und Bodenplatte - Neubau:



Markierung der Beckenwände und -bodenplatte

Für die Beckenwände und -bodenplatte ergibt sich gemäß **WU-Richtlinie** die **Beanspruchungsklasse 1**.

An den Bauteiloberflächen sind Feuchtstellen und temporäre Wasserdurchtritte in Rissen zulässig → **Nutzungsklasse B** gemäß WU-Richtlinie

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Definition des Entwurfsgrundsatzes	SEITE 2-002	INDEX

2.2 Definition des Entwurfsgrundsatzes

Beckenwände und -bodenplatte - Neubau

Auf Grundlage der beschriebenen Randbedingungen (**Beanspruchungsklasse 1** und **Nutzungsklasse B** wird für die Planung der

- **Entwurfsgrundsatz:** C (planmäßige Abdichtung weniger Risse)

zu Grunde gelegt.

Diese Risse werden planmäßig abgedichtet, z. B.:

- Sollrissfugen mit werkseitig eingebauten Fugenabdichtungen (Fugenbänder, Injektionsschläuche)
- ggf. spätere Injektion zugänglicher Risse

Es sei an dieser Stelle betont, dass trotz sorgfältiger Planung und fachgerechter Ausführung einzelne, unvorhergesehene Risse oder Undichtigkeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Aus diesem Grund fordert die WU-Richtlinie, dass die betreffenden Bauteile zugänglich gestaltet werden, um spätere Instandsetzungsmaßnahmen zu ermöglichen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Qualitätssicherung	SEITE 2-003	INDEX

2.3 Qualitätssicherung

Zur Sicherstellung der Ausführungsqualität ist das ausführende Unternehmen verpflichtet, einen Qualitätssicherungsplan zu erstellen und während der Bauausführung regelmäßig zu aktualisieren. Dieser Plan muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- einen detaillierten Betonierplan (einschließlich Aufteilung der Betonierabschnitte, zeitlicher Ablauf, verwendete Betonrezepturen, Maßnahmen zur Verdichtung, Art und Dauer der Nachbehandlung sowie Ausschulfristen)
- ein Verzeichnis sämtlicher verwendeter Baustoffe
- eine lückenlose Dokumentation der gelieferten Materialien und Bauteile inkl. der Zulassungen (z. B. durch Lieferscheine)
- Abnahmeprotokolle des Prüfsingenieurs

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Betonüberwachung - Überwachungsklasse 2	SEITE 2-004	INDEX

2.4 Betonüberwachung - Überwachungsklasse 2

Gemäß WU-Richtlinie, sind die WU-Bauteile des Gebäudes durch die Einstufung in der Beanspruchungsklasse 1, in der **Überwachungsklasse 2** einzustufen.

Für Betone dieser Art ist neben der Eigenüberwachung durch den Auftragnehmer zusätzlich eine Kontrolle durch eine zugelassene, unabhängige Überwachungsstelle (Fremdüberwachung) erforderlich, um den Anforderungen der Überwachungsklasse 2 gerecht zu werden.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Betoneigenschaften und Zusammensetzung	SEITE 2-005	INDEX

2.5 Betoneigenschaften und Zusammensetzung

Die nachfolgend beschriebenen Anforderungen an den Beton gehen über die in DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 festgelegten Mindestanforderungen hinaus. Die Verantwortung für deren Einhaltung liegt beim Betonhersteller (Transportbetonwerk).

Alle Betonrezepturen sind von einem qualifizierten und erfahrenen Betontechnologen zu erstellen. Diese sind der Bauüberwachung vor Ausführungsbeginn zusammen mit einer Übersicht ihrer jeweiligen Verwendungsbereiche (z. B. Bauteillisten) zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Betonfestigkeitsklasse / Expositionsklassen:

Für die Ausführung wasserundurchlässiger Bauteile ist ein Beton zu verwenden, der sich durch einen hohen Widerstand gegen Wassereindringung sowie eine langsame Festigkeitsentwicklung auszeichnet. Der Festigkeitszuwachs sollte im Bereich von $0,15 \leq r < 0,30$ liegen. Die Mindestanforderung an die Druckfestigkeit beträgt dabei die Klasse C25/30.

Zement

Für die Herstellung von wasserundurchlässigen Bauteilen sind ausschließlich Hochofenzemente vom Typ CEM III/A L oder CEM III/B L nach DIN EN 197-1 und DIN 1164 zugelassen, da sie eine geringe Anfangsfestigkeit aufweisen. Bei Bauteilstärken über 40 cm ist zusätzlich sicherzustellen, dass die eingesetzten Zemente über eine niedrige Hydratationswärmeentwicklung verfügen (Kennzeichnung LH-Zement).

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Betoneigenschaften und Zusammensetzung	SEITE 2-006	INDEX

Gesteinskörnung

Die maximale Korngröße der eingesetzten Gesteinskörnung ist abhängig wie folgt festzulegen:

- **Wände und Decken:** max. 16 mm
- **Anschlussmischungen bei lotrechten Bauteilen:** max. 8 mm

Zugfestigkeit des Betons

Bei der Bemessung der Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreite von WU-Bauteilen wird ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 65 % der maximalen Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht ($\max f_{ct,eff,5d} = 0,65 \cdot f_{ctm,28d}$)

Diese Vorgabe ist bei der Auswahl und Zusammensetzung der Betonrezeptur entsprechend zu berücksichtigen.

Zusatzstoffe

Es wird empfohlen, Steinkohlenflugasche gemäß DIN EN 450 sowie der DAfStB-Richtlinie „Verwendung von Flugasche nach DIN EN 450 im Betonbau“ als Zusatzstoff einzusetzen, um die Betoneigenschaften gezielt zu verbessern.

Zusatzmittel

Die Verwendung von Betonverflüssigern, Fließmitteln und Verzögerern nach den Vorgaben der DIN 1045-2 ist grundsätzlich zulässig. Bei der Kombination verschiedener Zusatzmittel ist darauf zu achten, dass deren Verträglichkeit untereinander gewährleistet ist.

Konsistenz

Für eine gute Verarbeitbarkeit des Frischbetons ist mindestens die Konsistenzklasse F3 (weich) oder eine fließfähigere Konsistenz erforderlich. Die gewünschte Konsistenz darf unter Einsatz geeigneter Zusatzmittel (siehe Abschnitt 4.6) bereits beim Mischen eingestellt werden.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Bauausführung	SEITE 2-007	INDEX

2.6 Bauausführung

Vorbereitung der Betonierarbeiten

Bevor mit dem Betonieren fortgefahren wird, sind sämtliche Anschlussflächen gründlich von Zementschlämmen, losen Betonteilen sowie sonstigen Verunreinigungen zu reinigen, z.B. durch Sand- oder Hochdruckwasserstrahlen. Zudem müssen die vorbereiteten Flächen ausreichend vorgemischt werden. Zum Zeitpunkt des Betonvorgangs soll die Oberfläche des bestehenden Betons einen mattsfeuchten Zustand aufweisen.

Betonabnahme

Die Abnahme des gelieferten Betons umfasst die Überprüfung der Lieferscheine sowie die Kontrolle der Konsistenz. Eine nachträgliche Anpassung der Konsistenz auf der Baustelle – etwa durch Zugabe von Wasser oder Fließmitteln – ist nicht zulässig.

Einbau und Verdichtung des Betons

Die Fallhöhe des Betons darf beim Einbau maximal 1 Meter betragen. Wird aus größeren Höhen betoniert, sind geeignete Hilfsmittel wie Schüttrohre mit 90°-Bogen oder flexible Schüttschläuche zu verwenden. Der Beton ist in gleichmäßigen Lagen von höchstens 50 cm Höhe im „frisch“-Verfahren einzubringen. Das Entstehen von Schüttkegeln ist zu vermeiden.

Beim Betonieren von Bauteilen mit senkrechter Schalung – etwa bei Wänden – ist die unterste Lage grundsätzlich als Anschlussmischung mit einer maximalen Korngröße von 8 mm auszuführen. Die Dicke dieser ersten Schicht muss mindestens 30 cm betragen.

Die Verdichtung hat unmittelbar nach dem Einbringen jeder Lage zu erfolgen. Dabei ist die Rüttelflasche so zu führen, dass sie bis in die darunterliegende Lage eindringt. Auf diese Weise wird ein kraftschlüssiger Verbund zwischen den einzelnen Betonierabschnitten gewährleistet.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Bauausführung	SEITE 2-008	INDEX

Nachbehandlung des Betons

Die Nachbehandlung des Betons muss gemäß den Vorgaben der **DIN 1045-3, Absatz 8.7.2** durchgeführt werden. Das Hauptziel dieser Maßnahme ist der Schutz des jungen Betons vor vorzeitigem Austrocknen, extremen Temperaturen sowie mechanischen und chemischen Belastungen.

Erlaubte Methoden der Nachbehandlung umfassen:

- das Belassen des Betons in der Schalung,
- das Abdecken mit Folien, wobei eine „Kaminwirkung“ vermieden werden muss,
- das Auflegen feuchter Gewebe wie z.B. Jute
- das kontinuierliche Benetzen oder Feuchthalten mit Wasser.

Bei Bedarf kann auch eine Wärmedämmung zum Schutz des Bauteils eingesetzt werden.

Die Nachbehandlung muss sofort nach dem Verdichten oder der Oberflächenbehandlung des Betons beginnen. Bei wasserundurchlässigen Bauteilen (WU-Bauteilen) ist die Nachbehandlung so lange aufrechtzuerhalten, bis der oberflächennahen Beton eine Festigkeit von 70 % der charakteristischen Betonfestigkeit erreicht hat. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn die Nachbehandlungsdauern aus DIN 1045-3, Abschnitt 8.7.4, Tabelle 2 verdoppelt werden. Die entsprechenden verlängerten Nachbehandlungsdauern sind in Tabelle 1 aufgelistet. Alternativ kann die Festigkeit des oberflächennahen Betons auch durch Druckfestigkeitsprüfungen nachgewiesen werden. In diesem Fall muss eine vom Auftragnehmer festgelegte Anzahl von Probekörpern erstellt werden – zusätzlich zu den für die Überwachung gemäß Abschnitt 2.3 erforderlichen Prüfungen.

Oberflächentemperatur ϑ (alternativ: Lufttemperatur)	Minstdauer der Nachbehandlung in Tagen bei WU-Bauteilen und einem Beton mit langsamer Festigkeitsentwicklung ($0,15 \leftarrow r < 0,30$)
$\vartheta \geq 25 \text{ °C}$	$2 \cdot 2 \text{ Tage} = 4 \text{ Tage}$
$25 \text{ °C} > \vartheta \geq 15 \text{ °C}$	$2 \cdot 4 \text{ Tage} = 8 \text{ Tage}$
$15 \text{ °C} > \vartheta \geq 10 \text{ °C}$	$2 \cdot 7 \text{ Tage} = 14 \text{ Tage}$
$10 \text{ °C} > \vartheta \geq 5 \text{ °C}$	$2 \cdot 10 \text{ Tage} = 20 \text{ Tage}$

Tabelle 1: Minstdauer der Nachbehandlung bei einem Beton mit langsamer Festigkeitsentwicklung (quelle: DIN 1045-3, Abschnitt 8.7.4, Tabelle 2)

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beckenbodenplatte	SEITE 3-001	INDEX

3. Weitere Angaben zur WU-Konstruktion

3.1 Beckenbodenplatte

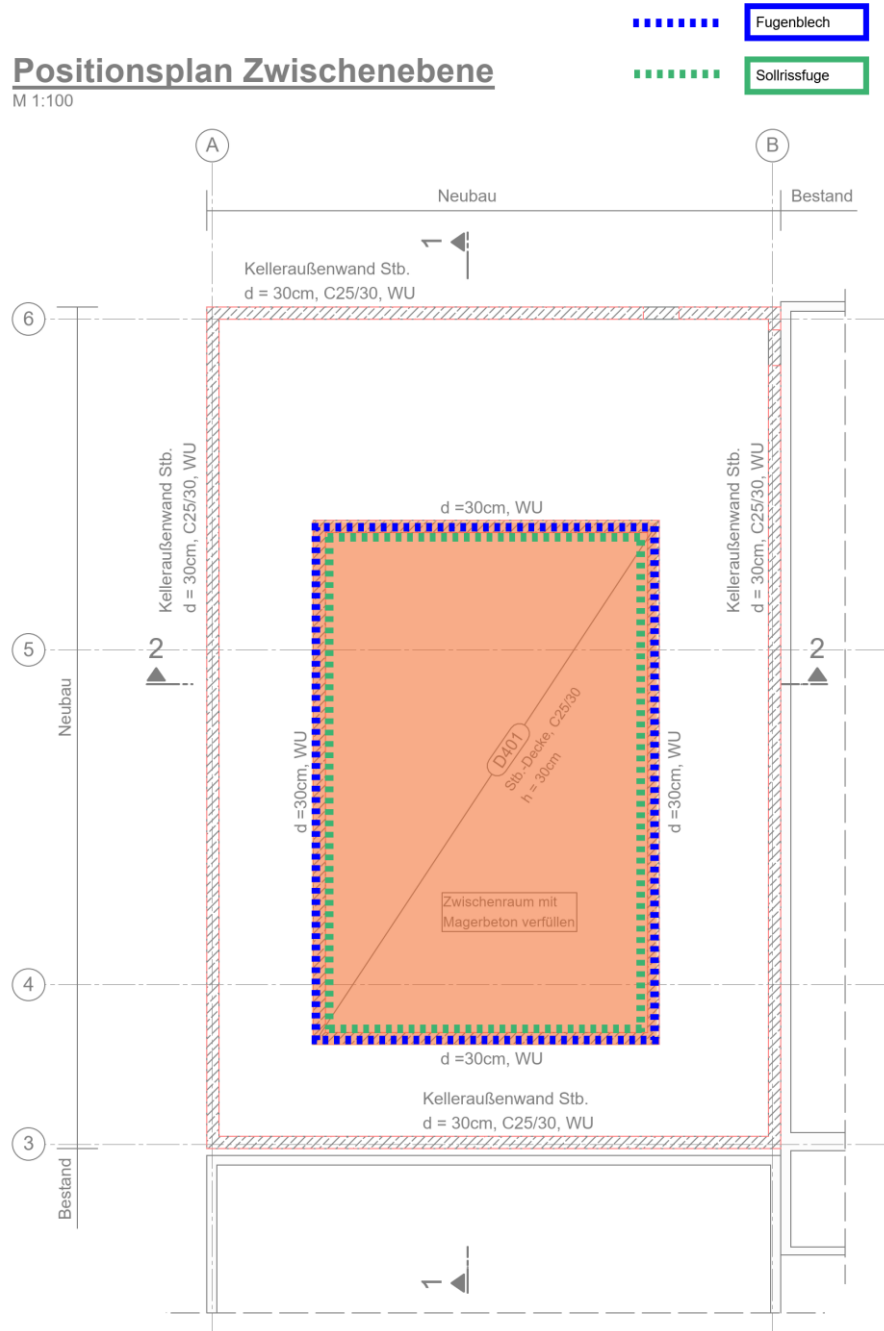
Beanspruchungsklasse:	1
Nutzungsklasse:	B
Ausführung:	Ortbeton
Mindestbauteilstärke gem. WU-Ri.Li.:	25 cm
Gewählte Bauteilstärke:	30 cm
Gewählte Betonfestigkeitsklasse:	C25/30
Zwangsvermindernde Maßnahmen:	- Empfehlung zur Verringerung der Reibungskräfte unter der Bodenplatte durch Sauberkeitsschicht mit 2 Lagen PE-Folie d = 0,5 mm (mit ggf. Stoßüberlappung 50 cm) - Ausbildung von Sollrissfugen um Zwangsbedingte Verformungsbehinderung entgegenzuwirken.
Sonstiges:	Sämtliche Rohrdurchführungen sind druckwasserdicht auszuführen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beckenbodenplatte	SEITE 3-002	INDEX

Empfehlung zur Führung der Fugenbleche / Arbeitsfugen

Positionsplan Zwischenebene

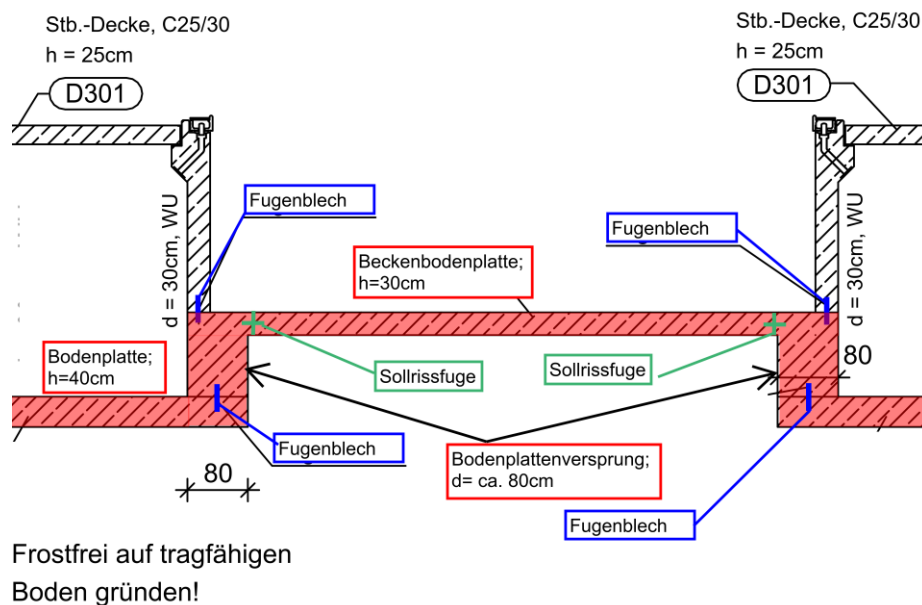
M 1:100



Fugenbleche Bodenplatte

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beckenbodenplatte	SEITE 3-003	INDEX

Für eine WU-konforme Ausführung des Beckens, wird empfohlen die Bodenplatte verspringen zu lassen. So kann die benötigte Rissbreitenbewehrung stark reduziert werden und eine Definition für eine Ausführung der WU-Bauteile wird so eindeutig geregelt.



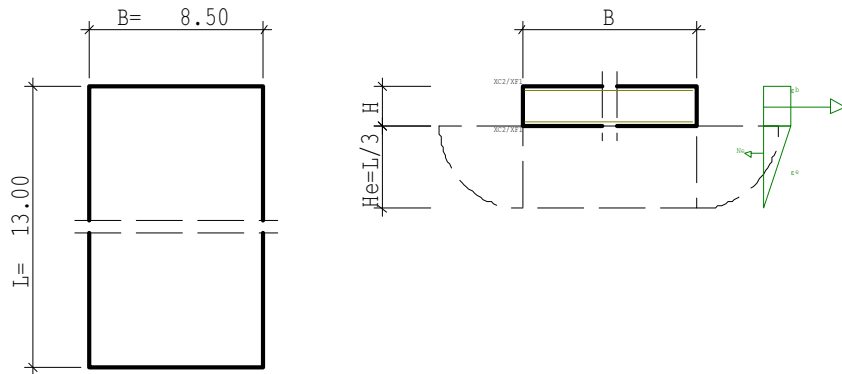
Fugenbleche Bodenplatte / Empfohlene Anpassung der Geometrie

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Rissbreitennachweis Beckenbodenplatte	SEITE 3-004	INDEX

3.2 Rissbreitennachweis Beckenbodenplatte

Rissbreitennachweis (x64) B11 02/25 (FRILO R-2025-2/P06)

Maßstab 1 : 75



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B		
Beton	C 25/30		
	t = 3 ... 5d (normale Erh.)		
Betonzugfestigkeit	kFct(t) = 0.65 (nutzerdef.)	fcteff = 1.67 N/mm2	
E-Modul Beton	αE = 1.00 (Zuschlagstoffe)		
	kEc(t) = 0.90 (nutzerdef.)	Ecm = 27900 N/mm2	

KRIECHZAHL

junger Beton	φt	=	0.36 (nutzerdefiniert)
--------------	----	---	------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XF1/W0
Bewehrungskorrosion	XC2
Mindestbetonklasse	C 25/30
Bügel	d _{s,b} = 8 mm
Längsbewehrung	d _{s,l} = 10 mm
Vorhaltemaß	ΔC _{dev} = 15 mm
reduziertes c _{min}	≥ C 16/20
Bügel	c _{min,b} = 15 mm
Betondeckung	c _{nom,b} = 30 mm
Längsbewehrung	c _{min,l} = 15 mm
Betondeckung	c _{nom,l} = 38 mm *1
Verlegemaß Bügel	c _{v,b} = 30 mm
zul. Rissbreite	w _{max} = 0.20 mm *3
*1: mit c _{min,b}	
*3: nutzerdef.	

BODENPLATTE

Abmessungen	B = 8.50 m	H = 0.40 m
	L = 13.00 m	
Bewehrung	dob = 4.3 cm	dun = 4.3 cm

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Rissbreitennachweis Beckenbodenplatte	SEITE 3-005	INDEX

ZWANG AUS HYDRATATION (FRÜHER ZWANG)

Es wird die in Richtung der Seite L verlaufende Zwangskraft bestimmt.

Verfahren nach DAfStb Heft 466

Bodenplatte:

$\Delta T = -25.00 \text{ K}$ $\alpha T = 10.00 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
 $\epsilon_b = -0.250 \text{ o/oo}$ $C_b = 1.1160 \cdot 10^5 \text{ kN/cm}$

Baugrund:

$E_e = 50.00 \text{ MN/m}^2$ $C_e = 1.4124 \cdot 10^6 \text{ KN}$

kein Unterbeton

$N_{zw} = 40.93 \text{ kN/m}$

Zwang aus Bodenreibung (oberer Grenzwert):

$\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ $q = 0.00 \text{ kN/m}^2$

$\mu = 2.00$ Reibungsbeiwert nutzerdefiniert

$\gamma_R = 1.35$ $\mu_d = 2.70$

$N_{zw} = 175.50 \text{ kN/m}$

maßgebend: $N_{zw} = 40.93 \text{ kN/m}$

NACHWEIS RISSBREITE

$w_{max} = 0.20 \text{ mm}$ (nutzerdef.) $d_s = 10.0 \text{ mm}$

Zwang aus Hydratation (Dauerlast $kt = 0.4$)

zent. Zwang $N_x = 40.93 \text{ kN/m}$

$\epsilon_{2s} = 1.00 \text{ o/oo}$ $F_s = 40.9 \text{ kN/m}$

$he_{ff} = 21.5 \text{ cm}$ $F_{cre} = 358.5 \text{ kN/m}$

erforderlich: $A_{su} = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A_{so} = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$

Die Bewehrung ist über die Seite B zu verteilen.

Es ist zu prüfen, ob ein Nachweis für späten Zwang maßgebend wird.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beckenwände -Neubau	SEITE 3-006	INDEX

3.3 Beckenwände -Neubau

Beanspruchungsklasse: 1

Nutzungsklasse: B

Ausführung: Ortbeton

Mindestbauteilstärke gem. WU-Ri.Li.: 24 cm

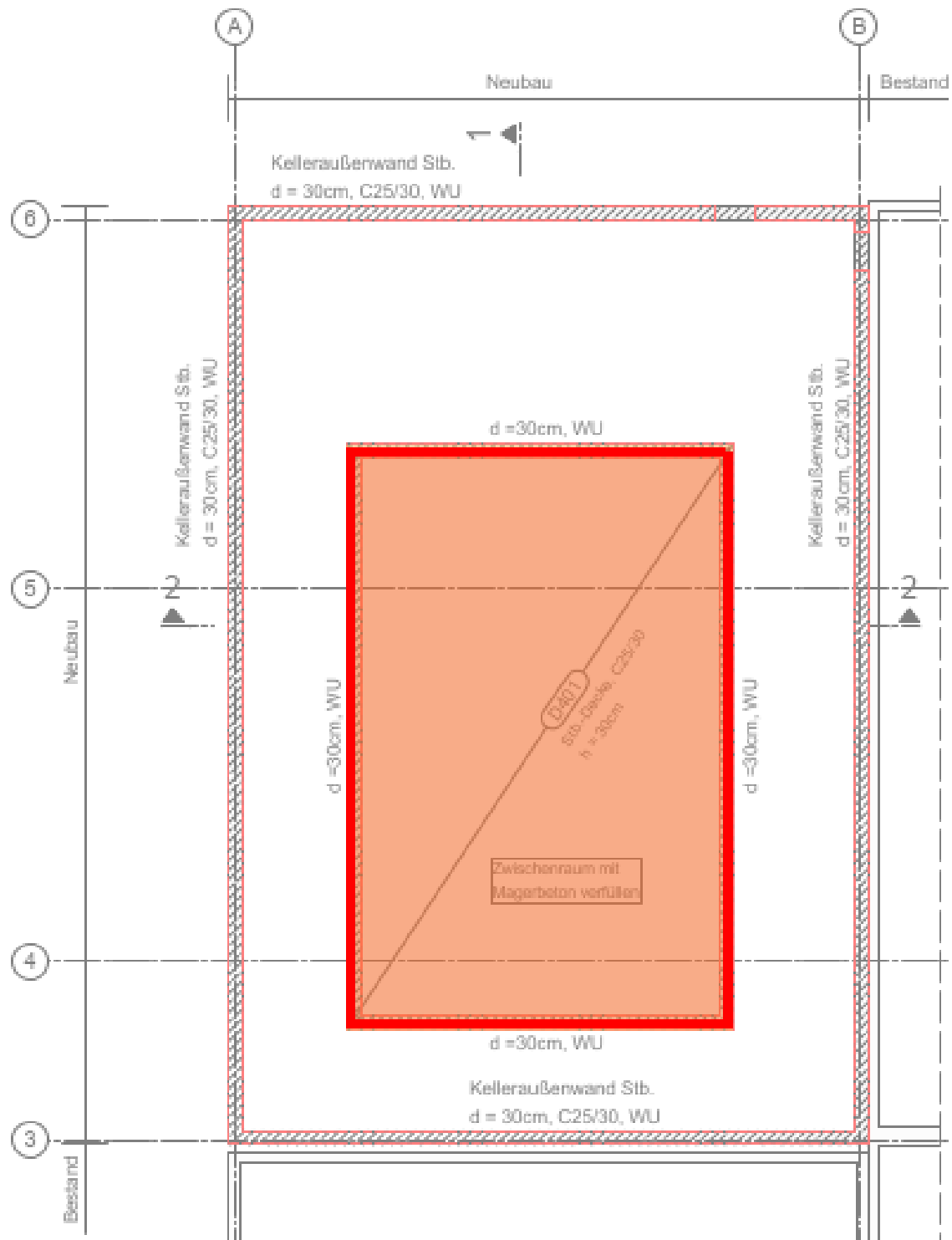
Gewählte Bauteilstärke: 30 cm

Gewählte Betonfestigkeitsklasse: C25/30

Zwangsvermindernde Maßnahmen: Vertikale Arbeitsfugen sind als Sollrissfugen auszuführen.

Sonstiges: - Sämtliche Rohrdurchführungen sind druckwasserdicht auszuführen.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Beckenwände -Neubau	SEITE 3-007	INDEX



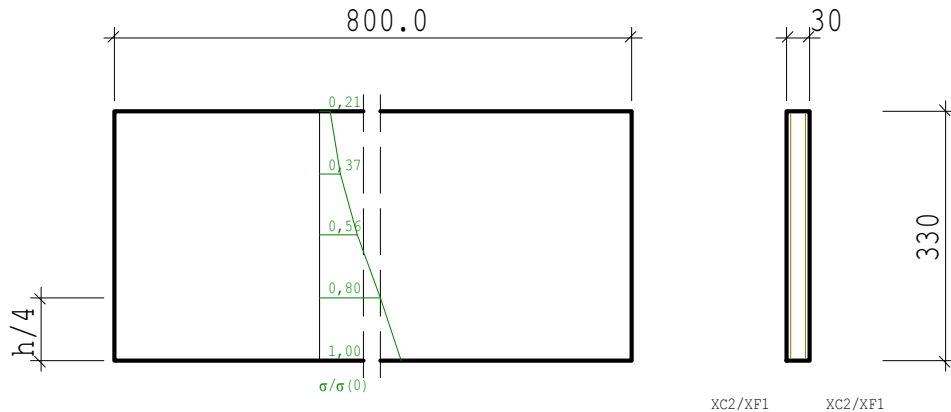
Übersicht WU-Beckenwände

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Rissbreitennachweis Beckenwand h=30cm	SEITE 3-008	INDEX

3.4 Rissbreitennachweis Beckenwand h=30cm

Rissbreitennachweis (x64) B11 02/25 (FRILO R-2025-2/P06)

Maßstab 1 : 100



RISSBREITENNACHWEIS nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Betonstahl	B500B	
Beton	C 25/30	
	t= 3 ... 5d (normale Erh.)	
Betonzugfestigkeit	kFct(t)= 0.65 (nutzerdef.)	fcteff= 1.67 N/mm2
E-Modul Beton	alpha E = 1.00 (Zuschlagstoffe)	
	kEc(t) = 0.90 (nutzerdef.)	Ecm= 27900 N/mm2

KRIECHZAHL

junger Beton	phi_t	= 0.36 (nutzerdefiniert)
--------------	-------	--------------------------

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XF1/WF
Bewehrungskorrosion	XC2
Mindestbetonklasse	C 25/30
Bügel	d _{s,b} = 8 mm
Längsbewehrung	d _{s,l} = 10 mm
Vorhaltemaß	Delta C _{dev} = 15 mm
reduziertes c _{min}	>=C 16/20
Bügel	C _{min,b} = 15 mm
Betondeckung	C _{nom,b} = 30 mm
Längsbewehrung	C _{min,l} = 15 mm
Betondeckung	C _{nom,l} = 38 mm *1
Verlegemaß Bügel	C _{v,b} = 30 mm
zul. Rissbreite	W _{max} = 0.20 mm *3
*1: mit c _{min,b}	
*3: nutzerdef.	

WAND AUF FUNDAMENT

Abmessungen	B = 0.30 m	H = 3.30 m
	L = 8.00 m	
Bewehrung	d _{li} = 4.3 cm	dre = 4.3 cm

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Rissbreitennachweis Beckenwand h=30cm	SEITE 3-009	INDEX

ZWANG AUS HYDRATATION (FRÜHER ZWANG)

Verfahren nach Lohmeyer 9. Auflage

Zement : 32.5R;42.5 Z = 300 kg/m³
 tm = 1.24 d QH = 193 kJ/kg
 ab = 0.73 TbH = 16.9 K
 TcO = 20.0 °C ktV = 0.50
 Tb,m = 26.9 K TF = 15.0 °C
 αT = 10 10⁻⁶/K kV = 1.00

Zwangsspannungen am Fußpunkt : σ_{ct} = 3.33 N/mm²

Rechenwert Zwangsspannung bei H/4:

k_{ct,d} = 0.54

σ_{ct,d} = 1.80 N/mm² > f_{cteff}

N_{zw,hydr} = σ_{ct,d} * A_c = 541.37 kN/m

N_{zw,max} = k * f_{cteff} * A_c = 400.13 kN/m k = 0.80 maßgebend

NACHWEIS RISSBREITE

w_{max} = 0.20 mm (nutzerdef.) ds = 10.0 mm

Zwang aus Hydratation (Dauerlast kt= 0.4)

zentr. Zwang Nx = 400.13 kN/m

ε_{2s} = 1.05 o/oo Fs = 400.1 kN/m

heff = 21.5 cm Fcre = 358.5 kN/m

erforderlich: Asli = 9.55 cm²/m Asre = 9.55 cm²/m

Es ist zu prüfen, ob ein Nachweis für späten Zwang maßgebend wird.

PROJEKTNUMMER 2024-063	BAUVORHABEN Erweiterung/Umbau Hallenbad - WU-Konzept	POSITION	
DATUM 24.11.2025	BAUTEIL Zuständigkeiten gemäß WU-Richtlinie	SEITE 4-057	INDEX

4.2 Zuständigkeiten gemäß WU-Richtlinie

Tabelle A.1. Orientierungshilfe für Zuständigkeiten (Checkliste)

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z	Aufgabe	Baugrundgutachter	Bauphysiker	Bauherr	Objektplaner	Tragwerksplaner	TA-Planer	Sachkundiger Planer ^{a)}	Bauausführender
1	Bedarfsplanung			V	M				
2	Koordinierung				V				
3	Festlegung der Nutzungsanforderungen, Definition Raumklima einschl. zulässiger Grenzwerte			V	M				
4	Festlegung der Nutzungsklasse			M	V				
5	Festlegung der Abdichtungsart (z. B. Entscheidung über weiße Wanne oder schwarze Wanne)			V	M	M			
6	Vorgaben zu flexibler Umnutzbarkeit			V	M				
7	EnEV-Nachweis, Bemessung Wärmedämmung, Nachweis Tauwasser und Wärmebrücken		V		M	M			
8	Angabe von Beanspruchungsklasse und Bemessungswasserstand	V							
9	Angabe chemische Zusammensetzung des anstehenden Wassers	V							
10	Festlegung Bauteilabmessungen und Lagerungsbedingungen				M	V			
11	Entwurfssatz gemäß WU-Richtlinie (evtl. differenziert nach Bauteilen) und alle erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung				M	V			
12	Aufklärung des Bauherrn über Konsequenzen aus Entwurfssatz				V	M			
13	Risikoverteilung hinsichtlich Entwurfssatz			V	M	M			M
14	Planung aus dem Entwurfssatz erforderlich werdender Rissverfüllarbeiten				M	V		M	M
15	Planung Zugänglichkeit für Abdichtungsarbeiten während der Nutzung				V		M		
16	Planung verträglicher Oberflächenbeläge/Beschichtungen		M	M	V				
17	Planung und Konstruktion von Dehn-/Arbeits-/Sollrissfugen				M	V			M ^{b)}
18	Detailplanung von Dehn-/Arbeits-/Sollrissfugen				V	M			M
19	Planung Heizungs-, Klima-, Lüftungskonzept				M		V		
20	Festlegung Betondruckfestigkeitsklasse					V			M
21	Rechenwert Betonzugfestigkeit des jungen Betons					V			M
22	Betonzusammensetzung					M			V
23	Planung und Durchführung der Nachbehandlung								V
24	Festlegung von Füllgut und Verfahren zur Abdichtung wasserführender Risse oder Fehlstellen				M	M		V	
25	Planung Zeitpunkt Abstellen Wasserhaltung und Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung (Auftriebssicherheit)	M			M	V			M

V: Verantwortung (beinhaltet Verpflichtung zur Einbindung der Mitwirkenden und Beschaffung der Informationen)

M: Mitwirkung

a) Sachkundiger Planer nach DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“¹¹⁾.

b) Mitwirkung des Bauausführenden nur bei Festlegung der Arbeitsfugen.

11) Anm. d. Red.: Aktuell wird der Sachkundige Planer der Instandsetzungsrichtlinie konkretisiert durch die Technische Regel Instandhaltung von Betonbauwerken (TR Instandhaltung). Hrsg.: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Ausgabe Mai 2020.