

**AUSSICHTSTURM HASENBERG, WIDEN**  
**NUTZUNGSVEREINBARUNG**

AUSSCHREIBUNG, 13.09.2019  
AHW-1911200



Objektadresse	Parzelle 236 Hasenbergstrasse 8967 Widen
Bauherrschaft	Trägerverein Hasenbergturm Bremgarterstrasse 1 8967 Widen
Entwurf Tragstruktur	Projektarbeit von Studenten Berner Fachhochschule Departement Architektur, Holz und Bau Solothurnstrasse 102 2504 Biel
Machbarkeitsstudie	Hüsser Generalbau AG Oberebenestrasse 20 5620 Bremgarten
Holzbauingenieur	Makiol Wiederkehr AG Ingenieure Holzbau Brandschutz Industriestrasse 9 / Postfach 5712 Beinwil am See

---

MAKIOL WIEDERKEHR AG  
INDUSTRIESTRASSE 9 | POSTFACH  
CH-5712 BEINWIL AM SEE

---

INFO@HOLZBAUING.CH  
WWW.HOLZBAUING.CH  
+41 (0)62 765 15 35

---

---

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Dokumentversion</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zweck des Dokuments</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
3.1	Projektgrundlagen	3
3.2	Normen und Empfehlungen	3
3.3	Berichte	4
<b>4</b>	<b>Bauwerk</b>	<b>4</b>
4.1	Allgemeines	4
4.2	Lage	4
4.3	Objektbeschrieb	5
4.4	Statisches Konzept	6
4.5	Materialkonzept	7
4.6	Baugrund / Geologie	8
4.7	Wasserverhältnisse und Wasserhaltung	8
4.8	Fundation	8
4.9	Aushub	8
4.10	Erdbeben	8
<b>5</b>	<b>Anforderungen während der Bauphase</b>	<b>8</b>
5.1	Baugrube und Spezialtiefbau	8
5.2	Aushub	8
5.3	Wasserhaltung	8
5.4	Sicherung bestehender Leitung	8
5.5	Schützenswerte Hecke	8
<b>6</b>	<b>Vorgesehene Nutzung</b>	<b>9</b>
6.1	Nutzung des Bauwerks	9
6.2	Nutzungsdauer	9
6.3	Festlegung der Eigen- und Auflasten	9
6.4	Festlegung der Nutzung	10
6.5	Festlegung der Schneelast	10
6.6	Festlegung der Windlast	10
6.7	Temperatur	10
6.8	Nachträgliche Bauwerksanpassungen	10
<b>7</b>	<b>Schutzziele und Sonderrisiken</b>	<b>10</b>
7.1	Brandschutz	10
7.2	Erdbeben	11
<b>8</b>	<b>Akzeptierte Risiken</b>	<b>11</b>
8.1	Baugrundeigenschaften	11
8.2	Aussergewöhnliche Ereignisse	11
<b>9</b>	<b>Bedürfnisse des Betriebs und Unterhalts</b>	<b>12</b>
9.1	Grundwasser	12
9.2	Rissverhalten	12
9.3	Deformationen	12
9.4	Bauwerksdilatation	12
9.5	Anforderungen an die Konstruktion	12
9.6	Zu erstellende Dokumente (für QS und Überwachung)	14
<b>10</b>	<b>Genehmigungsvermerke</b>	<b>15</b>

---

## 1 Dokumentversion

Version	Urheber	Datum	Bemerkungen
Erstfassung	Makiol Wiederkehr AG	18.07.2019	Als Basis für TU - Ausschreibung

---

## 2 Zweck des Dokuments

Die Nutzungsvereinbarung definiert die zu berücksichtigenden Nutzungszustände und Schutzziele für das geplante Bauwerk. Grundlegende Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks sind festgelegt. Diese können gegebenenfalls im Rahmen einer späteren Projektphase angepasst werden, dies gilt allerdings zu vermeiden.

Diese Vereinbarung wird zwischen dem Bauherrn und dem projektierenden Ingenieur erstellt und dient als Grundlage für die weiteren Arbeiten. Der ausführende Ingenieur leitet daraus die Gefährdungsbilder für das Bauwerk ab und legt die für die Gewährleistung der Tragsicherheit notwendigen Massnahmen fest. Die Erstellung des Überwachungs- und Unterhaltsplans basiert auf den Vorgaben der Nutzungsvereinbarung.

Die Nutzungsvereinbarung ist verbindlich.

---

## 3 Grundlagen

### 3.1 Projektgrundlagen

- Kanton Aargau Departement Bau, Verkehr und Umwelt; Kantonale Zustimmung; 08.01.2019
- Baueingabepläne; 08.10.2018 / 10.10.2018
- AGV Aargauische Gebäudeversicherung; Kant. Brandschutzbewilligung; 11.12.2018
- Gemeinde Widen; Bewilligung Baugesuch; 19.03.2018
- Informationen Homepage: <https://hasenbergturm.ch/>

### 3.2 Normen und Empfehlungen

Grundsätzlich gelten alle zum Zeitpunkt der Erstellung der Nutzungsvereinbarung gültigen SIA Normen.

Insbesondere:

Norm SIA	118/262 (2004)	Allgemeine Bedingungen für den Betonbau
	118/263 (2004)	Allgemeine Bedingungen für den Stahlbau
	118/265 (2004)	Allgemeine Bedingungen für den Holzbau
	118/267 (2004)	Allgemeine Bedingungen für geotechnische Arbeiten
	260 (2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken

---

261 (2014), 261/1 (2014)	Einwirkungen auf Tragwerke
262 (2013), 262/1 (2013)	Betonbau
263, 263/1 (2013)	Stahlbau
265 (2018), 265/1 (2018)	Holzbau
267 (2013), 267/1	Geotechnik

Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 3.3 Berichte

- Geologische-geotechnischer Bericht der Dr. Heinrich Jäckli AG vom 22.08.2019.

---

## 4 Bauwerk

### 4.1 Allgemeines

Der Trägerverein Hasenbergturn realisiert auf dem Hasenberg einen Aussichtsturm für die Bevölkerung. Dieser Turm ermöglicht einen Ausblick von der Ostschweiz, über die Innerschweiz bis in die Berner Alpen. Der Turm bildet den Höhepunkt im Naherholungsgebiet Hasenberg, einem beliebten Ausflugsziel für die ganze Region.

Beim Aussichtsturm lädt eine Grillstelle mit Sitzbänken und Brunnen zum Verweilen ein. Ein Kleintiergarten und ein Spielplatz beim Haus Morgenstern lässt Kinderherzen höherschlagen und in der Cafeteria findet man für den Hunger und Durst eine kleine Verpflegung.

Auf dem Panorama-Wanderweg nach Bellikon geniesst man eine weitere wunderschöne Aussicht. Auch führen einige kleinere und grössere Wanderungen von Widen über den Hasenberg, Richtung Heitersberg, Rüsler, Teufelskeller bis nach Wettingen oder Baden.

Der sagenumworbene Egelsee liegt in unmittelbarer Nähe und bietet nebst Bademöglichkeiten auch Gelegenheit zum Grillieren. Der Waldlehrpfad des Natur- und Vogelvereins Bellikon gibt erstaunliche Einblicke in die vielfältige einheimische Natur.

Der Hasenberg ist ein Naherholungsgebiet für Jung und Alt.

### 4.2 Lage

Die Parzelle ist ausserhalb der Bauzone und liegt in der Gemeinde Widen im Kanton Aargau. Das Grundstück hat eine geringe Hanglage und liegt am gekiesten Feldweg zum Waldhof. Bergseitig grenzt die Parzelle an den Wald. Talseitig hat es Wiesen und Weideland. Umfasst wird das Grundstück von einer geschützten und erhaltenswerten Hecke.

Der Standort liegt auf ca. 720 Meter über Meer am Hasenberg (Koordinaten 669 979 / 248 223).

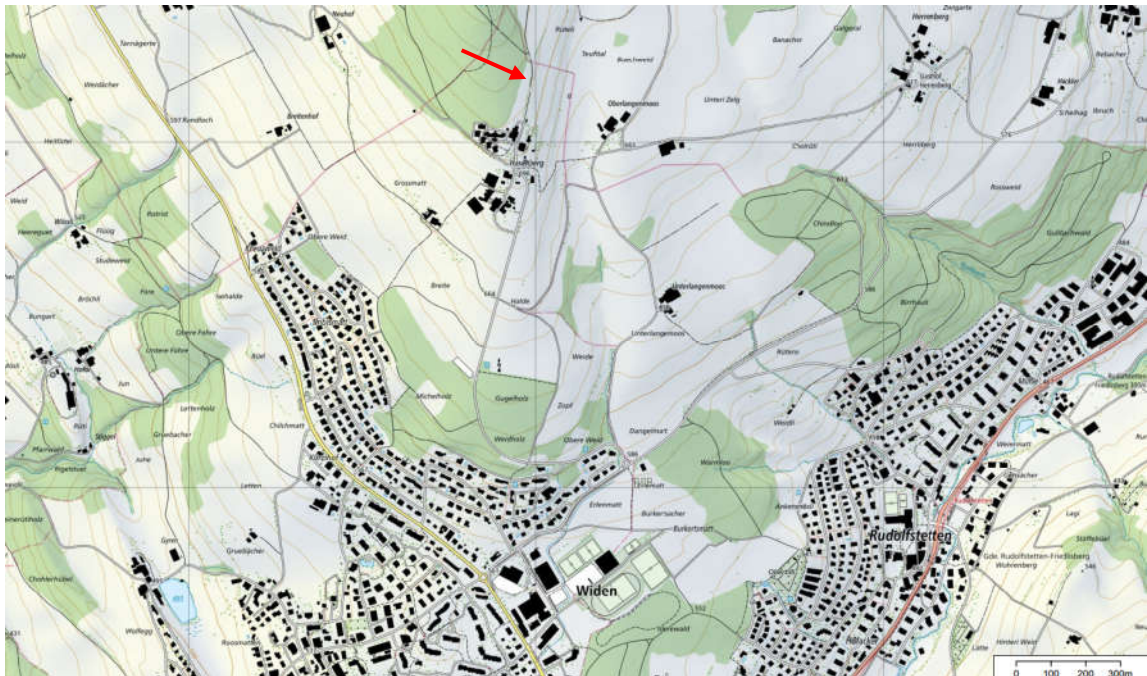


Abbildung 1 Situation

#### 4.3 Objektbeschreibung

Der Turm ist für die ganzjährige Nutzung auszulegen. Die Aussichtsplattform ist überdacht und mit Hinweistafeln zum Panorama beschildert. Die Aussichtsplattform wird über eine innenliegende geradläufige Treppenkonstruktion mit Zwischenpodesten erreicht.

Der Zugang zum Turm kann über eine Schliesseinrichtung auf dem ersten Podest verhindert werden. Die Konstruktion wird mit einer Fassadenbekleidung eingehaust und vor Witterung geschützt.

Der Turm steht auf einer betonierten Bodenplatte mit Sockeln. Die Bodenplatte ist mit Pfählen oder Mikropfählen zu verankern. Die Dimensionierung ist auf die Bodenbeschaffenheit abzustimmen.

Das Dach ist als Flachdach mit minimalem Gefälle ausgebildet. Ein Dachausstieg gewährleistet den Zugang für allfällige Unterhaltsarbeiten.

Der Turm hat folgende Abmessungen:

- Turmhöhe inkl. Dach: 39.00m
- Höhe Aussichtsplattform: 35.90m
- Grundrissabmessung: dreiecksförmig, Seitenlänge 13.20m
- Sichtfeld: ca. 220 Grad
- Ganzjährige Nutzung
- Laufbreite der Treppe: mindestens 1.20m

Nebennutzungen und Projektanpassungen sind nicht vorgesehen.

#### 4.4 Statisches Konzept

Der Hasenbergturn hat als Haupttragwerk in den Turmecken die Hauptstützen, die über die ganze Höhe des Bauwerkes verlaufen. Die Hauptstützen werden durch Streben ausgesteift. Zur Ablastung der Treppenläufe, der Podeste, der Aussichtsplattform sowie des Daches hat es in der Ebene der Streben zusätzliche vertikale Stützen.

Dieses Raumfachwerk hat im Turminnern keine weiteren Abstützungen.

Das Dach sowie die Aussichtsplattform liegen auf den Aussenwandstützen auf und überspannen als Einfeldträger.

Die Treppenanlage ist auf der Aussenseite an das Raumfachwerk befestigt. Auf der Innenseite sind die Treppenläufe freitragend.

Die Öffnungen der Fassadenbekleidung sind auf die Stützen und Streben des Raumfachwerkes abgestimmt und verdecken die Konstruktion.

Die Aussteifung der horizontalen Einwirkungen (Wind und Erdbeben) werden über das Raumfachwerk in die Bodenplatte eingeleitet. Die Bodenplatte wird über die Pfähle im Baugrund verankert.

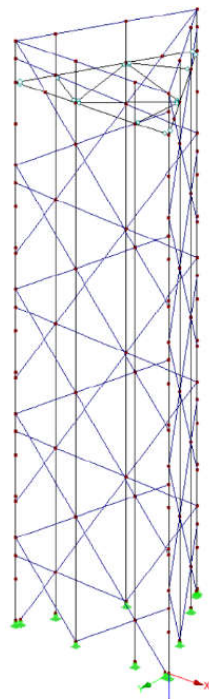


Abbildung 2 Isometrie statisches System

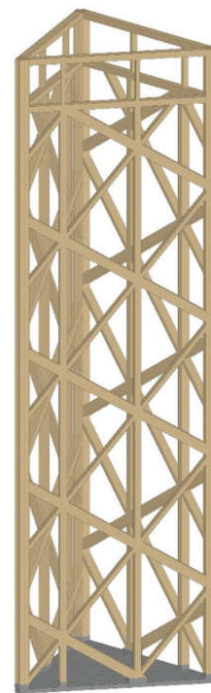


Abbildung 3 3D-Ansicht der Tragstruktur

#### 4.5 Materialkonzept

Die Bedachung ist als Flachdach mit einer Nacktdach- oder als Blechdacheindeckung zu erstellen. Als Unterkonstruktion für die Abdichtung dient eine vollflächige Massivholzplatte.

Das Tragwerk ist aus Schweizer Lärchenholz zu erstellen. Die Verbindungen der einzelnen Holzbalken sind mit Stahlteilen auszuführen. Da die Turmkonstruktion offen gestaltet wird, ist der konstruktive Holzschutz von besonders grosser Bedeutung.

Die obere Seite der horizontalen Bauteile und Diagonalen sind mit Deckbrettern zu schützen. Diese sind mit einem Abstand zur Konstruktion zu montieren, damit die darunterliegende Konstruktion luftumspült ist.

Die Anschlüsse sind so zu konzipieren, dass der konstruktive Holzschutz gewährleistet ist. Sämtliche Verbindungen sind so auszubilden, dass sie luftumspült sind, damit nach einer allfälligen Durchfeuchtung eine rasche Austrocknung möglich ist. Bei exponierten Stellen wird das Stirnholz durch Abdeckungen von einer Durchfeuchtung geschützt. Das Holztragwerk ist für die Holzfeuchteklasse 2 gemäss SIA auszuliegen.

Die Aussichtsplattform besteht aus einer geschlossenen Holzunterkonstruktion und einer vollflächigen Abdichtung. Als Gehbelag ist ein Holzrost vorgesehen. Der Bodenbelag ist aus Schweizer Lärchenholz zu erstellen.

Als Fassadenbekleidung ist eine Kesseldruckimprägnierte Furnierschichtholzplatte oder eine vorvergraute Holzschalung einzubauen. Die Bekleidung wird direkt oder mit Distanz auf das Tragwerk geschraubt. Die Brettstirnen sind konstruktiv abzudecken. Die Gestaltung der Öffnungen in der Fassade erfolgt anhand der Planvorgabe der Bauherrschaft.

Die Treppenanlage sowie die Podeste sind mit Wangentreppen in Stahlbauweise zu erstellen. Die Treppentritte sowie die Podeste werden aus feuerverzinkten Stahlgitterrost-Elementen gefertigt. Dadurch bleibt kein Schnee liegen und somit bleibt der Turm im Winter begehbar. Treppentritte und Podeste sind rutschhemmend auszuführen. Ein vertikales Staketengeländer dient zur Absturzsicherung.

Sämtliche Stahlbauteile sind feuerverzinkt und die Verbindungsmittel aus rostfreiem Stahl auszuführen.

Die Holzkonstruktion wird vom Betonsockeln mindestens 30 cm vom Terrain abgesetzt um den Spritzwassereintrag auf das Holztragwerk zu minimieren.

Die Bodenplatte ist aus Beton für die Aussenanwendung. Der Beton ist frost- und tausalzbeständig. Entsprechende Armierungsüberdeckungen sind vorzusehen.

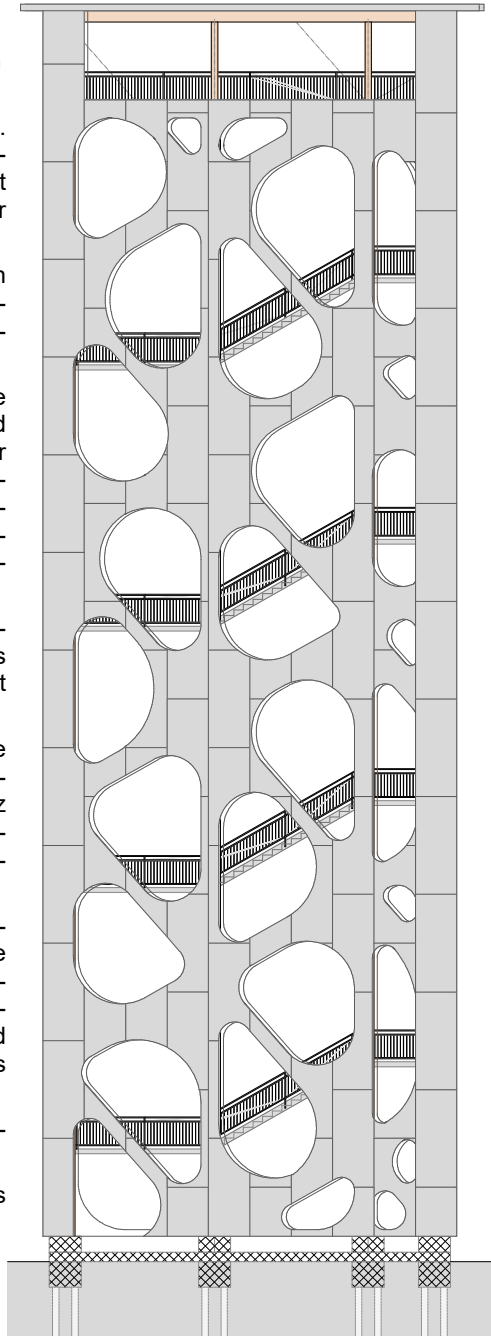


Abbildung 4 Ansicht Turm



**4.6 Baugrund / Geologie**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 3, ab Seite 5) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**4.7 Wasserverhältnisse und Wasserhaltung**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 4, ab Seite 6) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**4.8 Foundation**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 5.3, ab Seite 8) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**4.9 Aushub**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 5.4, ab Seite 10) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**4.10 Erdbeben**

Für die erdbebengerechte Projektierung gemäss SIA-Norm 261 (Einwirkungen auf Tragwerke) ist der Untergrund im Projektgebiet aufgrund der Sondierergebnisse der Baugrundklasse C zuzuordnen. Weitere Ausführungen zur Thematik Erdbeben unter Kap. 7.2 Erdbeben.

---

**5 Anforderungen während der Bauphase**

**5.1 Baugrube und Spezialtiefbau**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 5.3, ab Seite 8) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**5.2 Aushub**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 5.4, ab Seite 10) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**5.3 Wasserhaltung**

Siehe Geologisch-geotechnischer Bericht vom 22.08.2019 (Abschnitt 5.5, ab Seite 10) der Firma Dr. Heinrich Jäckli AG.

**5.4 Sicherung bestehender Leitung**

Bestehende Werkleitungen sind vorgängig zu sondieren. Die Leitungen, welche im Betrieb bleiben müssen, sind entweder vor Baubeginn zu verlegen oder während der Bauphase entsprechend zu sichern, dass diese nicht beschädigt werden. Alle erforderlichen Massnahmen und Arbeiten sind durch den Generalunternehmer festzulegen und auszuführen.

**5.5 Schützenswerte Hecke**

Das Grundstück wird durch eine geschützte und inventarisierte Hecke umfriedet. Die Hecke darf maximal für eine Durchgangsbreite von 4.0m geöffnet werden. Die restliche Hecke ist während der Bauphase zu schützen. Nach der Bauphase ist die Hecke im Bereich der Zufahrt zu ergänzen.



## 6 Vorgesehene Nutzung

### 6.1 Nutzung des Bauwerks

Der Turm erfüllt die Funktion als Aussichtsturm mit einer maximalen Personenbelegung von 50 Menschen.

### 6.2 Nutzungsdauer

Die geplante Nutzungsdauer ist als Zeitspanne ohne baulichen Unterhalt unter Voraussetzung einer periodischen Überwachung und des regelmässigen betrieblichen Unterhalts zu verstehen. Sie wird wie folgt nach Bauelementen festgelegt:

Bauteile	Nutzungsdauer
Tragkonstruktion (Holzbauteile)	50 Jahre
Fundamente und Pfählungen	50 Jahre
Treppenkonstruktion	50 Jahre
Dacheindeckung	25 Jahre
Fassadenbekleidung	25 Jahre
Verschleisssteile wie Simsabdeckungen	15 Jahre

Die Nutzung des Bauwerks soll durch periodische Überwachung und entsprechenden Unterhalt sichergestellt werden.

Der Totalunternehmer erstellt dem Bauherrn einen Kontroll- und Unterhaltsplan. Die Verantwortung für die Einhaltung des Kontroll- und Unterhaltsplan liegt allein beim Bauherrn.

Periodische Unterhaltsarbeiten, wie das Reinigen der Anschlüsse von Schmutz und Laub, werden akzeptiert.

### 6.3 Festlegung der Eigen- und Auflasten

Geschoss	Art der Fläche	Auflast [kN/m <sup>2</sup> ]	Auflast [kg/m <sup>2</sup> ]
Dach	Eigengewicht und Auflasten gemäss Konstruktionsaufbau TU	-	-
	Zusätzliche Reserve gemäss Bauherr	0.4	40
Aussichtsplattform	Eigengewicht und Auflasten gemäss Konstruktionsaufbau TU	-	-
	Zusätzliche Reserve gemäss Bauherr	0.4	40
Treppenläufe und Podeste	Eigengewicht und Auflasten gemäss Konstruktionsaufbau TU	-	-

#### 6.4 Festlegung der Nutzung

Geschoss	Art der Nutzfläche	Nutzlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Nutzlast [kg/m <sup>2</sup> ]
Dach	nicht begehbar, nur für Unterhaltsarbeiten	0.4	40
	Es ist keine weitere Mehrbelastung vorgesehen	0.0	0
Plattform	Gemäss SIA 261 Balkone und Terrassen	3.0	300
Treppenanlage und Podeste	Gemäss SIA 261	4.0	400
Geländer	Reduzierte Streckenlast auf Geländerkrone horizontal gemäss SIA 261	0.8	80

#### 6.5 Festlegung der Schneelast

Geschoss	Dachform	Schneelast [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast [kg/m <sup>2</sup> ]
Dach	Flachdach	1.28	128

Für die Berechnung der Tragsicherheit ist die Schneelast gemäss Norm SIA 261 (Ziffer 5) unter Berücksichtigung des Dachformbeiwert und einer Bezugshöhe  $h_0$  von 760 M.ü.M. bestimmt worden. Die ermittelte Schneelast entspricht umgerechnet einer Neuschneedecke von ca. 1.30 Meter Höhe oder einer Nassschneedecke von 0.30 Meter Höhe.

#### 6.6 Festlegung der Windlast

Windlast gemäss SIA 261

berücksichtigter Staudruck

$q_{p0} = 0.90 \text{ kN/m}^2$

Geländekategorie

Ortschaften, freies Gelände

Bauwerkshöhe

ca.40.0m

Profilbeiwert

$c_h = 1.44$

#### 6.7 Temperatur

Die Bauteile sind auf Aussentemperaturen gemäss SIA 261 auszulegen.

#### 6.8 Nachträgliche Bauwerksanpassungen

Es ist keine Mehrbelastung durch Aufstockung oder Turmerweiterungen vorgesehen.

Nachträgliche Kernbohrungen, sowie Aussparungen und Schlitzte im Fundament, sowie in der Holzkonstruktionen sind nicht vorgesehen. Veränderungen können nur mit der schriftlichen Genehmigung des Bauingenieurs, respektive dem ausführende TU gemacht werden.

## 7 Schutzziele und Sonderrisiken

### 7.1 Brandschutz

Die erforderlichen Massnahmen bezüglich Brandschutz (Fluchtwege, Feuerwiderstände, Tragwerk, Brandab-

schnitte, Verwendung brennbarer Baustoffe, Schutzabstände, Aussenwandverkleidungen, Bedachung) wurden durch die Feuerpolizei in der kantonale Bewilligung festgelegt.

Anbei die wichtigsten Anforderungen:

Tragwerk	R 0
Brandabschnitt	EI 0
Personenbelegung	Max. 50 Personen

Definitiv massgebend sind die Vorgaben aus dem Bauentscheid beziehungsweise die feuerpolizeilichen Auflagen.

## 7.2 Erdbeben

Gemäss der Karte der Naturgefahren des BAFU (<http://map.bafu.admin.ch/>) und der SIA 261, Ziffer 16 gelten für den Holzbau folgende Grundwerte:

Gefährdungszone Z1	agd = 0.6 m/s
Bauwerksklasse	BWK 1, keine grösseren Menschenansammlungen, keine besonders wertvollen Güter und Einrichtungen, keine Gefährdung der Umwelt.
Baugrundklasse	C

---

## 8 Akzeptierte Risiken

### 8.1 Baugrundeigenschaften

Die Bemessung der Fundationen und Baugrubenabschlüsse basiert auf den Bodenkennwerten aus dem Geologisch-Geotechnischen Bericht, sowie den Erfahrungen der projektierenden Ingenieure. Grobe Abweichungen der Baugrundeigenschaften und der Schichtverläufe, die nicht vorhersehbar sind, gelten als vom Bauherren zu tragendes Risiko. Dies beinhaltet unter anderem die folgenden Punkte:

- Umfang der Wasserhaltungsmassnahmen während der Bauphase
- Böschungssicherung und Aushubkubatur
- Zusätzlich erforderliche Baugrundverbesserungen
- Wiederverwendung des Aushubmaterials
- Abmessung der Gründungsbauteile
- Dimensionen und Lösungen zur Sicherstellung der Erdbebenstabilität
- Setzungen des Tragwerks
- Rissbildung in Nachbargebäuden oder Strassen

### 8.2 Aussergewöhnliche Ereignisse

Vandalismus, Explosion, Anprall, Hochwasser, Erdbeben und Baumschlag wird von der Bauherrschaft als Risiko akzeptiert.

---

## 9 Bedürfnisse des Betriebs und Unterhalts

### 9.1 Grundwasser

Das Grundwasser hat keinen projektrelevanten Einfluss.

### 9.2 Rissverhalten Betonbauteile

Risse in der Betonkonstruktion sind materialbedingt und können nicht verhindert werden. Es ist aber mit diversen Massnahmen (Betonrezeptur, Nachbehandlung, Bewehrung, Betonieretappen) möglich, die Rissbreiten entsprechend der jeweiligen Anforderung zu minimieren. Die Anforderungen an das Rissverhalten sind gemäss SIA 262 für Erdberührte Bauteile festzulegen. Dies hat vor allem einen Einfluss auf die Menge der Minimalarmierung.

#### Holzbauteile

Durch Feuchteschwankungen können Schwindrisse in den Holzoberflächen entstehen. Diese haben keinen Einfluss auf Tragfestigkeit der Holzbauteile.

### 9.3 Deformationen

#### Allgemeine Festlegungen zu den Deformationen

Die Verformungen der Tragkonstruktion werden gemäss den SIA 260 (2013) beschränkt. Die vertikalen Deformationen der einzelnen horizontalen Bauteile dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

Kriterium	Anforderungen	Massnahmen
Vertikale Verformung	$w_{\text{häufig}} = l/350$ gemäss SIA 260	Genügende Dimensionierung der Bauteile Überhöhung
Horizontale Auslenkung	Wände und Stützen $w_{\text{häufig}} = h/200$ oder $H/300$ gemäss SIA 260	Genügende Dimensionierung der Bauteile
Schwingungen	Vertikale Eigenfrequenz $f \geq 8.0 \text{ Hz}$	Genügende Dimensionierung der Bauteile

#### Spezielle Festlegungen zu den Deformationen

Horizontale Schwingungen und Vibrationen werden akzeptiert

### 9.4 Bauwerksdilatation

Bei dem geplanten Neubau sind keine Bauwerksdilatationen vorgesehen.

### 9.5 Anforderungen an die Konstruktion

Zur Erfüllung der Nutzungsziele werden folgende Anforderungen hinsichtlich Betrieb und Unterhalt an die Konstruktion gestellt:

Kriterium	Anforderungen	Massnahmen
Dachwasserablauf, Flachdach	Wassersackbildung auf dem Dach ist zu verhindern. Die Entwässerung erfolgt über Abtropfen bei der Dachkante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Dach ist zu Überhöhen.</li> <li>- Dachrandabschluss mit Tropfkante</li> </ul>
Tragsicherheit	Ausreichende Sicherheiten während der ganzen Lebensdauer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweis der Tragelemente</li> </ul>
Konstruktiver Holzschutz	Erhöhte Anforderungen für gesamte Konstruktion. Tragende Bauteile sind gegen direkte Bewitterung, Spritzwasser, Sprühnebel und Kondenswasserbildung zu schützen. Kann dies nicht verhindert werden, ist eine rasche Austrocknung zu gewährleisten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausreichende Umlüftung aller Holzbauteile</li> <li>- Konstruktiver Schutz durch Abdeckung von tragenden Bauteilen</li> <li>- Konstruktive Massnahmen in der Detailbearbeitung: Tropfnasen, abgeschrägte Oberflächen etc.</li> </ul>
Chemischer Holzschutz durch Oberflächenbehandlung	Schutz der Bauteile während Transport und Montage gegen Witterungseinflüsse. Unterstützung des konstruktiven Holzschutzes, bei bewitterten Bauteilen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorzug von konstruktiven Schutzmassnahmen</li> </ul>
Schwinden / Quellen	Der Baustoff Holz kann Feuchtigkeit aufnehmen und bei Trockenheit wieder abgeben. Diese Feuchteänderungen führen zu minimalen Dimensionsänderungen der Holzbauteile und Fugenbildung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wird akzeptiert</li> </ul>
Verfärbungen der Holzoberflächen	Holzbauteile werden durch das Klima beansprucht. Unbehandelte Holzoberflächen werden durch das UV-Licht vergilben. Bewitterung durch Regen, Nebel und Hagel führen bei unbehandelten aussenliegenden Holzoberflächen zu Vergrauung (normale Alterung).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wird akzeptiert</li> </ul>
Schall und Akustik	Es sind keine Massnahmen vorgesehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul>
Absturzsicherungen	Belastung der Abschränkung gemäss Norm SIA 261, Ziffer 13. Geländerhöhen gemäss Baubewilligung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genügende Dimensionierung der Bauteile</li> </ul>
Korrosion Metallische Verbindungen	Metallische Verbindungen und Komponenten sollen mindestens eine gleich lange Lebensdauer wie das Haupttragwerk aus Holz aufweisen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuerverzinkung aller Stahlteile</li> <li>- Wahl geeigneter Verbindungsmittel</li> <li>- Konstruktiver Schutz der Knotenpunkte</li> </ul>
Korrosion und Säurebeständigkeit der Stahlbetonbauteile	Bauteile, die im Winter gesalzen werden, werden mit Frost-Tausalz beständigem Beton ausgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass der Turm keinen speziellen chemisch aggressiven Stoffen ausgesetzt ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geeignete Wahl der Baustoffe</li> </ul>

## 9.6 Zu erstellende Dokumente (für QS und Überwachung)

Der Totalunternehmer erstellt dem Bauherrn einen Prüf- und Kontrollplan sowie einen Überwachungs- und Unterhaltsplan.

Die Verantwortung für die Einhaltung des Prüf- und Kontrollplanes liegt beim Generalunternehmer. Darin wird die Qualitätssicherung während der Produktion und Montage festgehalten.

Die Verantwortung für die Einhaltung des Überwachungs- und Unterhaltsplan liegt beim Bauherrn. Darin wird die Frequenz der nötigen Unterhalts- und Kontrollarbeiten festgehalten. Der Unterhalt soll sich auf ein Minimum beschränken. Er beinhaltet das periodische Reinigen der Streben, Anschlüsse, Auflagerbereiche und das allfällige Entfernen von Vegetation. Die Reinigungsarbeiten müssen mindestens alle sechs Monate durchgeführt werden. Der Bauherr des Bauwerks ist zuständig für die Umsetzung des Kontroll- und Unterhaltsplanes. Er kann gewisse Aufgaben delegieren.

Gemäss SIA 469:1997 sind die in folgender Tabelle aufgeführten Dokumente zu erstellen:

Dokument	Inhalt
Prüf- und Kontrollplan	<p><b>Zweck</b> Qualitätssicherung während der Produktion und der Montage.</p> <p><b>Allgemeines:</b> Darin werden die Massnahmen beim Produktionsprozess sowie die Bauteile die speziell geprüft und überwacht werden festgehalten.</p> <p><b>Inhalt:</b> Verantwortung, Zuständigkeit und Kontrollpunkte Art und Umfang der kontrollierten Bauteile Dokumentierung / Dokumentenfluss</p> <p><b>Verantwortung</b> Für die Ausführung des Bauwerkes ist der Totalunternehmer verantwortlich. Der Bauherrschaft werden die Dokumente zur Einsicht zugestellt.</p>
Überwachungs- und Unterhaltsplan	<p><b>Zweck</b> Bauwerkserhaltung während der Betriebsphase</p> <p><b>Allgemeines:</b> Ein Unterhaltsplan hält die Massnahmen für die Überwachung und den Unterhalt eines Bauwerkes während seiner geplanten Nutzungsdauer fest.</p> <p><b>Inhalt:</b> Verantwortung, Zuständigkeit Leistungen von Bauherrschaft und Generalunternehmung Kontrollpunkte und Häufigkeit der periodischen Inspektionen Art und Umfang der Inspektionen Toleranzen und Massnahmen bei Abweichungen Dokumentierung / Dokumentenfluss</p> <p><b>Verantwortung</b> Für die Überwachung und den Unterhalt des Bauwerkes ist die Bauherrschaft verantwortlich. Die Bauherrschaft kann gewisse Leistungen delegieren und entsprechende Aufträge (Mandate) schriftlich erteilen.</p>

## 10 Genehmigungsvermerke

Die vorliegende Fassung der Nutzungsvereinbarung wurde eingesehen und wird genehmigt.

### Bauherrschaft

Ort, Datum

Unterschrift

### Totalunternehmer

Ort, Datum

Unterschrift

### Holzbauingenieur

Makiol Wiederkehr AG  
Ingenieure Holzbau Brandschutz  
Industriestrasse 9 / Postfach  
5712 Beinwil am See

Beinwil am See 13.09.2019



Matthias Ermel  
Dipl. Holzbautechniker HF  
Unterschrift

Ort, Datum