

Objekt	Strandbad Rorschach
Machbarkeitsstudie	Werterhaltung und Kostenoptimierung
Bauherrschaft	Bau und Stadtentwicklung Promenadenstrasse 74 CH-9400 Rorschach  STADT RORSCHACH
Auftragnehmer	ARGE Erhalt Strandbad Rorschach c/o Zettelwerk AG Seidenstrasse 27 CH-8400 Winterthur
Architektur, Bauleitung	René Zettel E-Mail: rene.zettel@zettelwerk.ch
Planung Bäder	Friedrich Schneider E-Mail: frs@aquatec-consulting.com
Planung Technik	Robin Vertesy E-Mail: mail@wellness-engineering.ch



0 Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	3
1.1.	Grundlagen	3
1.2.	Ziele	3
1.3.	Abgrenzung	3
1.4.	Sanierungsvarianten, Vorschläge Beck Schwimmbadbau	4
2.	Vorschlag Sanierungskonzept mit Kosteneinsparungen	5
2.1.	Ansatzpunkte für Kosteneinsparungen	5
2.2.	Reduzierung der Wasserfläche	5
2.3.	Reduzierung Kosten Baumeister	6
2.4.	Kürzere Montagezeiten	7
2.5.	Kleinkinder Planschbecken	7
2.6.	Umgang und Umgebung	8
2.7.	Anpassarbeiten am Gebäude und den Technikräumen	9
2.8.	Sanitärinstallationen	9
2.9.	Elektroinstallationen	9
3.	Badewasseraufbereitung	10
3.1.	Grundlagen	10
3.2.	Anlagenkonzept	10
3.3.	Anlagenaufbau	13
4.	Beilagen	13

1. Aufgabenstellung

Schneider Aquatec Consulting wurde von der Stadt Rorschach angefragt, das Vorprojekt von Beck Schwimmbadbau zu überprüfen und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie der Betrieb für mindestens 15 weiteren Jahren aufrechterhalten werden kann, dies auch unter der Prämisse von massiven Kosteneinsparungen gegenüber der Kostenschätzung von Beck Schwimmbadbau.

Das Dokument Vorprojekt, Instandstellung Becken und Wasseraufbereitung, von Beck Schwimmbadbau, datiert vom 13. Oktober 2023 diente als Basis und ist somit auch die Vergleichsgrundlage, es werden daher nur die relevanten Projektänderungen aufgeführt.

1.1. Grundlagen

Als Grundlagen dienen:

- Vorprojekt Beck Schwimmbadbau, Kostenschätzung +/-15%, datiert vom 13.10.2023
- Besprechung mit Stadtpräsident Robert Raths und Herrn Herbert Schmelzer vom 10.11.2023 mit anschliessender Begehung
- Besprechung vor Ort mit Fa. Bodan Schwimmbadbau für die Ermittlung der Kosten Edelstahlbecken vom 24.11.2023
- Begehung mit Firma Gautschi für die Ermittlung der Kosten Baumeister, inkl. Grab- und Umgebungsarbeiten vom 24.11.2023
- Nochmalige Begehung mit Firma Gautschi, mit Abgabe von Plangrundlagen für die Ermittlung der Baumeisterarbeiten vom 08.12.2023

1.2. Ziele

Ermitteln der Investitionskosten für die Aufrechterhaltung des Badebetriebes des Strandbad Rorschach, mit höchstmöglicher Kostensicherheit.

Damit eine erhöhte Kostensicherheit erhalten werden kann, wurden alle grösseren Kostenpositionen auf Basis von Unternehmerofferten ermittelt. Offerten wurden für die vorliegenden Gewerke eingeholt:

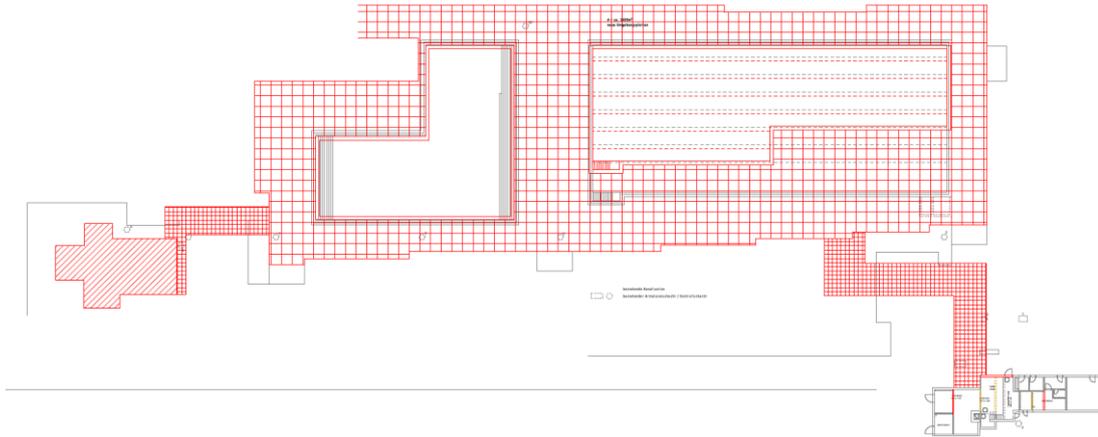
- Baumeisterarbeiten, Abbruch, Rückbau, Erdarbeiten, Beläge, Betonarbeiten
- Schwimmerbecken in Edelstahl
- Nichtschwimmerbecken in Edelstahl
- Splash & Spray Park, hier wurde ein Budgetpreis ermittelt
- Badewasseraufbereitungsanlage inkl. Verrohrung

Die Rutschbahn wurde im Herbst 2023 ersetzt und wurde mittels eines separaten Projektes durch die Firma Beck Schwimmbadbau betreut.

1.3. Abgrenzung

Für die Ermittlung der Kosten gelten die gleichen Abgrenzungen wie diese im Vorprojekt von Beck Schwimmbadbau aufgeführt sind. Siehe dazu den Planausschnitt auf der nachfolgenden Seite.

Nicht zum Umfang der Untersuchung gehört die Beurteilung von bestehenden Gebäuden, sämtlichem Mobiliar und PC-Anlagen sowie von der bestehenden Umgebung mit Anlagen ausserhalb des Schwimmbadperimeters.



Übersicht der zu sanierenden Badeanlage (rot=neu)

1.4. Sanierungsvarianten, Vorschläge Beck Schwimmbadbau

Die Firma Beck Schwimmbadbau hat zwei Sanierungsvarianten gerechnet:

- Auskleidungsvariante mit Folie
- Auskleidungsvariante in Edelstahl, in schlaffer Ausführung

Beides sind bekannte Sanierungsvarianten, bei der Variante Folie ist mit einer Lebensdauer von 15 Jahren zu rechnen, bei Edelstahl kann von einer Lebensdauer von 50 Jahren ausgegangen werden.

Bei beiden Varianten wird der bestehende Beckenkopf (Überlaufrinne) abgeschnitten und durch eine neue Rinne ersetzt.

Die Verrohrung der Düsenleitung ist bei beiden Varianten im bestehenden Beckenkörper vorgesehen:

- Variante Folie: Verrohrung seitlich entlang der Beckenwände, in einem neu zu erstellenden Betonsockel integriert
- Variante Edelstahl: Einströmung des aufbereiteten Wassers über im Boden verlegte Einströmkanäle

Grabarbeiten für die Sammelleitung der Überlaufrinne müssen jeweils um das gesamte Becken ausgeführt werden.

Auf Grund uns vorliegenden Sanierungskosten und Erfahrungswerten von ähnlichen Freibadanlagen, erscheint die vorliegende Kostenschätzung von Beck Schwimmbadbau plausibel und die Kosten dürften sich im Bereich der üblichen +/-15% Stufe Vorprojekt bewegen.

Da bei öffentlichen Bäderanlagen Normen und Vorschriften zwingend eingehalten werden müssen, das System der Filtertechnik aus Platzgründen im bestehenden Technikraum vorgegeben ist, wird es auf der Stufe Vorprojekt unmöglich sein, auf einer vergleichbaren Sanierungsvariante relevante Einsparungen zu generieren.

Die Beckensanierung mit Folie haben wir bei unserem Sanierungsvorschlag nicht weiterverfolgt, da es die aufwändigere Lösung und somit auch die teurere Variante geworden wäre.

2. Vorschlag Sanierungskonzept mit Kosteneinsparungen

Um die Vorgaben den Betrieb für mindestens 15 weiteren Jahren aufrecht zu erhalten und auch massive Kosteneinsparungen aufzuzeigen, sind wir das Projekt von Grund auf neu angegangen.

Das Projekt in zwei Sanierungsetappen auszuführen, z.B. Technik und Becken in verschiedenen Etappen war für uns nie ein Thema.

Erfahrungsgemäss werden die Sanierungskosten am Ende um einiges höher ausfallen, im Weiteren besteht auch die Gefahr, dass nach der Teilsanierung immer wieder neue nicht vorhersehbare Schäden aufkommen könnten.

Die Leitungen sind teilweise mehr als 50 Jahre alt, ein Anschliessen an die neue Technik, mit grösserer Umwälzmenge, anderen Druckverhältnissen ist absolut nicht zu empfehlen.

Eine Etappierung in 2 Etappen würden Mehrkosten von über CHF 500'000.00 verursachen.

Daher können wir nicht hinter dieser Idee stehen und haben diesen Ansatz sofort wieder verworfen.

2.1. Ansatzpunkte für Kosteneinsparungen

Unsere Ansatzpunkte sind:

- Reduzierung der Wasserflächen
- Reduzierung Kosten Baumeister: Weniger Erdarbeiten, weniger Schneidarbeiten an den Beckenköpfen
- Kürzere Montagezeiten

2.2. Reduzierung der Wasserfläche

Die bestehend Anlage hat 8 Schwimmbahnen und weist eine Wasserfläche von 1054m² auf, inkl. Treppenbucht. Bahnenschwimmen ist nicht mehr so beliebt, daher kam die Idee auf, die 8 Schwimmbahnen auf 4 zu reduzieren und eine Beckenhälfte von 2 Bahnbreiten auf eine Länge von 25m zu reduzieren. Diese Wasserfläche kann in einer späteren Phase mit Attraktionen bestückt werden.

Im verkürzten Beckenteil kann das Ausgleichsbecken sowie die Mess- und Regeltechnik in den bestehenden Beckenkörper untergebracht werden. Der Zugang für Wartungsarbeiten ist über die bestehende Beckentreppe vorgesehen, welche mit einem Deckel abgedeckt wird.

Die reduzierten Wasserflächen bilden sich wie folgt ab:

Becken	Fläche Bestand	Fläche Neu
Schwimmbecken	1054m ²	680m ²
Nichtschwimmerbecken	501m ²	440m ²
Kinderplanschbecken / Splash and Spraypark	114m ²	0m ²



Planstudie neue Beckenform, Wasserfläche neu 680m²

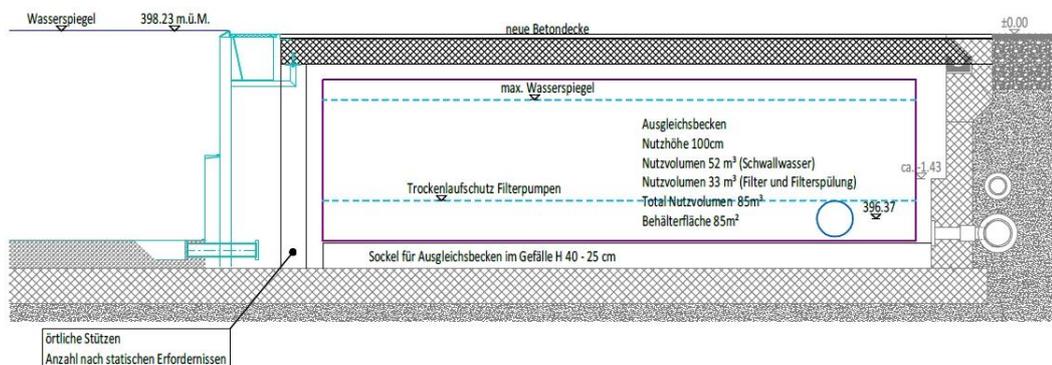
Durch das Reduzieren der Wasserflächen wird dementsprechend auch die Filterfläche des Kieselgur-Anschwemmfilters reduziert, welches direkt auch wieder Einfluss auf die Auslegung der Pumpen und Rohrdimensionen nimmt. Dies nimmt auch direkten Einfluss auf die Investitionskosten der Badewasseraufbereitungs-Anlage.

2.3. Reduzierung Kosten Baumeister

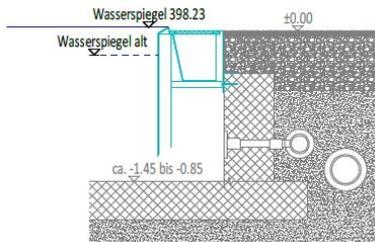
Um Grabarbeiten um die Becken zu minimieren, werden die Edelstahlbecken in selbsttragender Konstruktion in die bestehenden Beckenkörper des Schwimmbeckens und des Nichtschwimmerbeckens eingesetzt. Die Schneidarbeiten an dem Beckenkopf werden so weitgehendst reduziert.

Die Verrohrung für die Düsenleitungen, wie auch die Sammelleitungen der Überlaufrinne erfolgt direkt am Edelstahlbecken in die entstandenen Hohl- oder Zwischenräumen. Die Leitungen sind im Bereich des Schwimmbeckens zugänglich. Es entfallen mehr oder weniger alle Grabarbeiten um den bestehenden Beckenkörper.

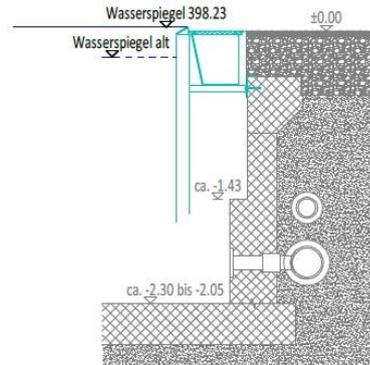
Ein weiterer Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Gefahr der Beschädigung des bestehenden Beckenkörpers durch Erschütterungen fast gänzlich ausgeschlossen werden.



Systemschnitt durch neuen Technikraum mit Ausgleichsbecken im bestehenden Beckenkörper



Systemschnitt Nichtschwimmerbecken



Systemschnitt Schwimmerbecken

2.4. Kürzere Montagezeiten

Durch die vor aufgeführten Kosteneinsparungen dürften sich im Endeffekt auch positiv auf die Montagezeiten auswirken.

2.5. Kleinkinder Planschbecken

Anstelle eines herkömmlichen Kleinkinderplanschbeckens wird der Einbau eines Wasserspiel-Areals oder eines Splash and Spray Park vorgeschlagen. Sprayparks ziehen Kinder magisch an und steigern die Besucherzahlen um bis zu 30 Prozent.



Beispiel einer Splash und Spray Anlage

Dies sind interaktive Gemeinschaftserlebnisse, hier kann jeder in eine unterhaltsame Wasserwelt eintauchen und das Element Wasser gefahrlos und angstfrei in seiner erfrischenden Vielfalt erleben.

Durch dieses einzigartige Angebot mit Wassertiefe Null führt es zu einer erheblichen Entlastung des Aufsichtspersonals in Schwimmbädern und zu einem entspannten Miteinander für Eltern und Kinder. Für den Badbetreiber bieten sie einen optimalen Preis/Leistungsverhältnis bezogen auf die grosse Zahl der gleichzeitig miteinander spielenden kleinen und grossen Badegäste.

Im Weiteren ist auch der Ressourcenverbrauch im Vergleich zu einem Planschbecken um einiges geringer.

Weitere Beispiele ausgeführter Anlagen:



2.6. Umgang und Umgebung

Reduzierter Umfang der Umgebungsarbeiten gegenüber Beck Schwimmbadbau. Z.B werden nur absolut notwendige Abschlussarbeiten ausgeführt. Massnahmen beim Umschlagplatz bei Havarie nur nach Bedarf (falls Vorgabe Amt für Umwelt).

Bestehende Aussenduschen werden nicht ersetzt, die Durchschreite-Becken werden bei Bedarf an die gültigen Vorgaben angepasst.

2.7. Anpassarbeiten am Gebäude und den Technikräumen

An den Gebäuden werden keine Reinigungs- Sanierungs- und Anpassarbeiten vorgenommen. Ausgenommen sind die Technikräume und die Funktionsbecken im Untergeschoss des Technikgebäudes. So wird das Zwischenbecken und das Absenkbecken zusammen gelegt zu einem Absenkbecken mit min. 35m³ Inhalt. Ein Teil des zum Filterraum angrenzenden Lagerraums wird neu für die Badewassertechnik vorgesehen, die Trennwand teils entfernt und die unterschiedlichen Höhen mit einer Treppe verbunden.

2.8. Sanitärinstallationen

Es sind lediglich Anschlussarbeiten an die neue Badewasseraufbereitungsanlage vorgesehen.

2.9. Elektroinstallationen

Es sind lediglich Anschlussarbeiten an die neue Badewasseraufbereitungsanlage vorgesehen, sowie ergänzende Beleuchtung der Badewassertechnikräume.

3. Badewasseraufbereitung

3.1. Grundlagen

Als Grundlage für die Badewasseraufbereitung ist der Beschrieb von Beck Schwimmbadbau. Das Konzept wird grösstenteils übernommen, entsprechend der neuen Beckenabmessungen werden die Komponenten (z.B. Filter, Pumpen etc.) in der Auslegung angepasst.

Normen, Empfehlungen, Richtlinien und Vorschriften

Es gilt jeweils immer die neueste Ausgabe (Liste nicht abschliessend), ergänzend siehe auch Beschrieb Beck Schwimmbadbau.

- Schweizerisches Obligationenrecht (OR)
- Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB)
- SIA-Normen, Ordnungen und Empfehlungen
- SWKI-Richtlinien und Empfehlungen
- SUVA-Richtlinien und Empfehlungen
- SVGW-Richtlinien und Leitsätze
- BUWAL-Verordnungen und Empfehlungen
- bfu Dokumentationen
- Bundesverordnungen - GSchV Gewässerschutzverordnung
- Europäische Normen 13451 Schwimmbadgeräte Teil 1 bis 11

3.2. Anlagenkonzept

Das vorgesehene Badewasseraufbereitungsverfahren entspricht der Norm SIA 385/9 und ist an die bestehenden Räumlichkeiten angepasst. Es wird deshalb aus Platzgründen die Verfahrenskombination I b) angewendet:

Vorfiltration – Flockung – Anschwemmfiltration – Einstellung pH – Chlorung

Belastbarkeitsfaktor $k = 0.5 \text{ m}^{-3}$ (Reinwasservolumen $2\text{m}^3/\text{Person}$)

Der Anschwemmfilter mit einem Durchmesser von 2'400mm kann bis zu einen Umwälzvolumenstrom von 630 m^3/h eingesetzt werden. Diese Grösse ist im bestehenden Technikraum ohne aufwendige Anpassung der Räumlichkeit möglich. Deshalb haben wir darauf geachtet, dass die Umwälzmenge diesen Wert möglichst nicht überschreitet. Um diesen Wert einzuhalten und auch wegen der gesteigerten Attraktivität ist die Umnutzung des Kindeplanschbeckens zu einem Splash and Spray Park vorgesehen.

Sämtliche Anlagenteile der Badewassertechnik (Apparate, Leitungen, Armaturen, Feldgeräte etc.) werden ersetzt, es werden keine bestehenden alten Komponenten oder Leitungen weiterverwendet, mit folgenden Ausnahmen:

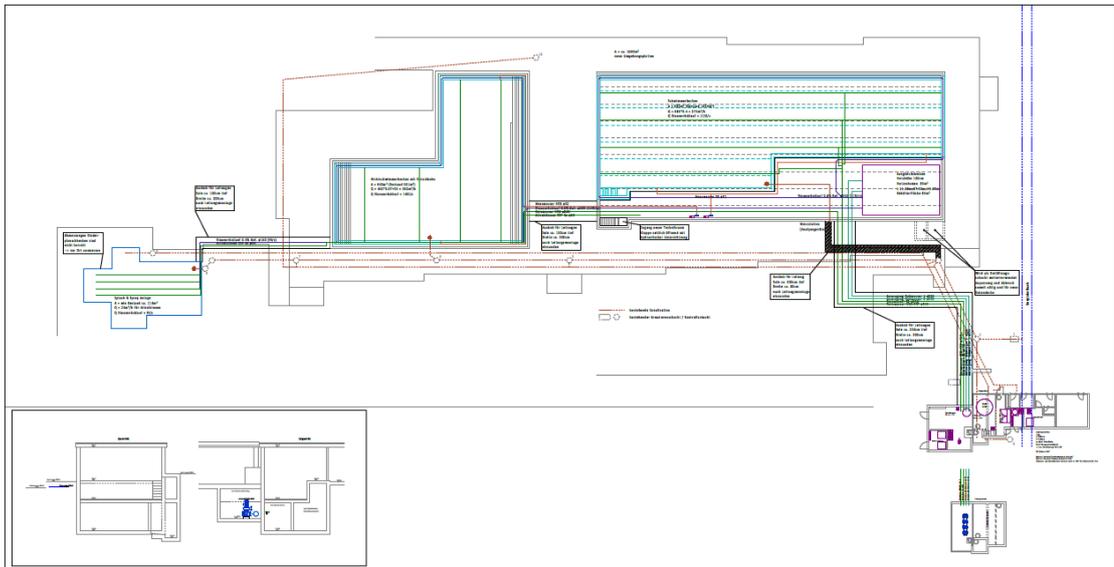
- Kanalisationsleitungen im Erdreich, inkl. Kontrollschächte
- Beckenentleerungen

In die bestehenden Beckenkörper werden die Edelstahlbecken in selbsttragender Konstruktion eingesetzt. Die bestehenden Beckenentleerungen werden zur Ableitung von anfallendem Tropfwasser weiter benutzt.

Das neue Ausgleichsbecken wird neben dem neuen Edelstahlbecken im bestehenden Beckenkörper des Schwimmerbeckens platziert. Dadurch ist es von zwei Seiten frei

zugänglich und kann einfach gereinigt und gewartet werden. Um möglichst kurze Messstrecken zu haben, werden die Mess- und Regelgeräte neben dem Ausgleichsbecken platziert und nicht im Technikraum der Filteranlage. Das spart eine Messstrecke von ca. 40m, dadurch kann das Schwanken der Chlor- und pH-Werte reduziert werden. Die neuen Filterpumpen werden im bestehenden Technikraum Untergeschoss neben dem bestehenden Abwasserbecken platziert. Die restlichen Komponenten der Aufbereitungsanlage werden im bestehenden Technikraum und der bestehenden Chemieräume aufgestellt. Da der neue Anschwemmfilter grösser als der bestehende Anschwemmfilter ist, benötigt es zusätzlichen Raumbedarf für die Technik. Dieser Raumbedarf wird mit der Ausweitung auf den angrenzenden Raum gedeckt, welcher zurzeit als Lagerraum genutzt wird. Die bestehende Abwasseraufbereitungsanlage wird ersetzt und neu auch die Rückspülung automatisiert. Zudem wird das Abwasser, welches in das Meteorwasser abgeleitet wird, überwacht (pH- und Chlorwert) und wenn nötig, in die Kanalisation geleitet. Die Menge, welches ins Meteorwasser gelangt, wird mit einem Wasserzähler für die Abrechnung der Wasser.- und Abwasserkosten erfasst.

Die neuen Leitungen zu und von den Becken werden soweit möglich in den bestehenden Beckenkörpern geführt, wo nicht möglich (Verbindung zum Technikraum und zwischen den Becken und Splash & Spray Park) im Erdreich.



Gesamtübersicht und Badewasserhydraulik

Auslegung Beckenanlagen und technische Daten:

Bezeichnung	Einheit	Bestand	Neu	Bemerkungen
Beckenoberfläche A	m ²	1669	1167	
Schwimmerbecken		1'054	680	Neu: Reduzierung der Anzahl Bahnen
Nichtschwimmerbecken mit Rutschbahn		501	440	
Kinderplanschbecken / Splash & Spray Anlage		114	0	Neu: Splash & Spray Anlage
Beckenvolumen V	m ³			
Schwimmerbecken		2050	1293	
Nichtschwimmerbecken mit Rutschbahn		461	429	
Kinderplanschbecken / Splash & Spray Anlage		34	0	
Umwälzleistung Q	m ³ /h	520	630	
Schwimmerbecken			275	
Nichtschwimmerbecken mit Rutschbahn			330	
Kinderplanschbecken / Splash & Spray Anlage			25	Neu: Q für Wasserattraktionen
Überlaufkante	m	203.5	263	
Schwimmerbecken		143	135	
Nichtschwimmerbecken		60	102	
Kinderplanschbecken / Splash & Spray Anlage		0.5	2	Neu: Schlund für Wasserrückführung
Ausgleichsbecken	m ³			Neues Ausgleichsbecken beim Schwimmerbecken
Gemeinsames Becken		40	85	
Druck-Anschwemmfilter				Variante
Gemeinsame Filteranlage				
Filterfläche	m ²	85	105	2x 57
Anzahl Filter	Stk	1	1	2
Filterdurchmesser	m	1.7	2.4	2x 1.8
Abwasser- und Absetzbecken	m ³			Nutzvolumen min. 32m ³
Gemeinsames Becken		20	50	Zwischen- und Abwasserbecken zusammenfassen
Abwasseraufbereitung				Abwassereinleitung in Meteorwasser
Sandfilter und Sorptionsfilter je ø640mm, 9m ³ /h	Stk	1	1	Neu: mit Messeinrichtung für pH / Cl ₂
Desinfektion	Kg/h		3.25	Dosierung 5 g/m ³ Filtrat
Schwimmerbecken			1.4	
Nichtschwimmerbecken mit Rutschbahn			1.7	
Kinderplanschbecken			--	

3.3. Anlagenaufbau

Für Schwimmerbecken, Nichtschwimmerbecken und Spash & Spray Park

- Ausgleichsbecken, Vn 85 m³ aus Kunststoff (vor Ort Zusammenbau)
- 2 Filterpumpen à 315 m³/h mit Frequenzumrichter (Alternativ 4 Filterpumpen → sind kleiner und leichter zum Einbringen)
- 1 Druck-Anschwemmfilter ø 2'400 mm, 105 m², Filtergeschwindigkeit max. 6 m/h
- Korrosionsschutzanlage bei Stahlbehälter (entfällt bei Kunststofffilter)
- Kieselgur-Anschwemmbehälter mit Rührwerk
- Druckluftanlage
- Druckerhöhungspumpen mit Zubehör
- Absetzbecken Vn min. 35 m³
- Abwasserpumpe für Entleerung Abwasserbecken
- Messwasseranalyse für Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken für Cl₂, pH, Redox und Temperatur
- Granudosanlage mit Stapeltank zur Herstellung der Chlorlösung Calciumhypochlorit 0.35%, (redundante Doppelanlage)
- Dosierpumpen Desinfektionen zur Chlorung (Calciumhypochlorit, hergestellt vor Ort aus HC-Granulat) für Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken
- Doppelwandige Sicherheits-Lagerbehälter zur Lagerung der Schwefelsäure
- Dosierpumpe für Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken pH-Wert-Neutralisation (H₂SO₄)
- Flockungsdosieranlage
- Abwasseraufbereitungsanlage 9 m³/h mit Sandfilter und Sorbtionsfilter, inkl. Mess- und Kontrollanlage
- Leitungen, Armaturen, Befestigungen etc.
- Attraktionsanlagen für Spash & Spray Park
- Keine Wärmerückgewinnung aus Stetsablauf für Stetszulauf
- Keine Unterwasserbeleuchtung

4. Beilagen

- Kostenvoranschlag ±10% vom 06.02.2024
- Grundrisse und Schnitte Beckenanlage und Technikraum
Plannr. 23-027-100 vom 05.03.2024

CH-6944 Cureglia / CH-6280 Hochdorf / CH-8400 Winterthur
13. März 2024 / Rev2

Schneider Aquatec Consulting



Friedrich Schneider

Wellness Engineering GmbH



Robin Vertesy

Zettelwerk AG



René Zettel