

Schweizerischer
Ingenieur- und Architekten-Verein

Sia Empfehlung
Ausgabe 1998

196

Ersetzt die Empfehlung SIA 196 (1983)

Baulüftung im Untertagbau

Verständigung
Grundlagen und Hinweise
Planung
Berechnungen
Ventilationsmaterial
Ausführung
Leistung
Kontrolle und Unterhalt

Herausgeber:
Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
Postfach, 8039 Zürich

VORWORT

Die Arbeitsgänge Bohren, Sprengen und Schüttern beim Sprengvortrieb wie auch der mechanische Vortrieb, die Ausbruchsicherung und die Entsorgung und Versorgung von Untertagbaustellen erzeugen eine Menge von Gasen und Stäuben. Diese Verunreinigungen belasten die Tunnelatmosphäre und gefährden die Gesundheit der unter Tag arbeitenden Menschen in hohem Mass, falls keine geeignete Baulüftung installiert, betrieben und unterhalten wird.

Die Entwicklung der Lüftung beim Untertagbau und deren laufende Anpassung an die veränderten Baumethoden hat in der Schweiz eine gute Tradition. Schon 1917 waren an der ETH Zürich Baulüftungen in den Lehrstoff des Untertagbaus integriert. Verschiedene aufeinanderfolgende Forschungsaufträge der ausführenden Verbände VST (Vereinigung Schweizerischer Tiefbauunternehmer) und SBV (Schweizerischer Baumeisterverband), der SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) und der öffentlichen Hand haben seit 1960 zu Resultaten geführt, die eine beachtliche Verbesserung der Arbeitsplatzverhältnisse erlaubten. Die Berufskrankheiten im Untertagbau, insbesondere die Silikose, wurden sehr stark zurückgedrängt.

Die Technik hat sich aber seit der Erstfassung der Empfehlung SIA 196 (1983) stark gewandelt.

Parallel geführte Tunnel erlauben erweiterte Lüftungssysteme. Dieselmotoren wurden verbessert, Partikelfilter werden auf Baumaschinen möglich. Luttenqualitäten und Lutten Durchmesser ermöglichen heute den Umsatz grösserer Luftmengen. Lutten werden häufig über Luttenpeicher ausgetragen und in langen Schüssen versetzt.

Die vorliegende, überarbeitete Empfehlung SIA 196 berücksichtigt die neuen Erkenntnisse und Bauverfahren. Sie ermöglicht es, die Belange der Baulüftung schon in frühen Projektphasen zu berücksichtigen, derart, dass der Unternehmer für die Ausführung des Werkes auch eine optimierte Baulüftung einrichten und betreiben kann.

Kommission SIA 196

	Seite		Seite
ORGANISATORISCHER TEIL			
7	Leistung	34	
7 1	Voraussetzungen	34	
7 2	Grundlagen und Bedingungen für die Ausschreibung	34	
7 21	Ausschreibungsart	34	
7 22	Grundlagen zur Ausschreibung	34	
7 23	Abgrenzung der Leistungen	34	
7 3	Angebot	35	
7 31	Angebotsumfang	35	
7 32	Im Angebot inbegriffene Leistungen ..	35	
8	Kontrolle und Unterhalt	36	
8 1	Allgemeines	36	
8 2	Verantwortlichkeiten (SIA 118, Art. 104)	36	
8 3	Kontrollkonzept	36	
8 4	Mengen- und Druckmessungen	37	
8 5	Unterhalt und Reparaturen	37	
Anhang			
A1	Erläuterungen zur Theorie der Luttenberechnung	38	
A1 1	Bezeichnungen	38	
A1 2	Reibungsdruckverlust	38	
A1 3	Mengenbilanz	39	
A1 4	Leckgeschwindigkeit	39	
A1 5	Lösung des Gleichungssystems der Luftströmung in der Lutte	39	
A 2	Erläuterungen zur praktischen Luttenberechnung	41	
A2 1	Einzelverluste	41	
A2 11	Allgemeines	41	
A2 12	Querschnittsverengungen	41	
A2 13	Querschnittserweiterungen	42	
A2 14	Richtungsänderungen	43	
A2 15	Abzweigungen	43	
A2 16	Gabelungen	44	
A2 17	Vereinigungen	44	
A2 18	Ausblasöffnungen	44	
A2 19	Ansaugöffnungen	45	
A2 2	Einflussfaktoren auf die Ventilatorleistung	46	
A2 21	Allgemeines	46	
A2 22	Rohrreibungskoeffizient	46	
A2 23	Luttendurchmesser D	46	
A2 24	Luttenlänge L	46	
A2 25	Leckfläche f*	46	
A3	Praktische Lüftungsberechnung	48	
A3 1	Allgemeines	48	
A3 2	Berechnungsbeispiel Lutte Güteklasse B	48	
A3 3	Berechnungsbeispiel Lutte Güteklasse A	50	
A3 4	Berechnungsbeispiel Lutte Güteklasse S	52	
A3 5	Berechnungsbeispiel eines Umluft- systems über vorgängig erstellten Pilotstollen	54	
A3 51	Druckverlustberechnung	54	
A3 52	Reibungsdruckverlust im Pilotstollen ..	55	
A3 53	Einzelverluste (nach Anhang A2)	55	
A3 54	Gesamtdruckverlust	56	
A3 55	Zu installierende elektrische Leistung ..	56	
A4	Auswertung von Luttenmessungen ...	57	
A4 1	Berechnung	57	
A4 11	Exakte Lösung	57	
A4 12	Näherungslösung	57	
A4 2	Druck- und Geschwindigkeitsmessung	58	
A4 21	Druckmessung	58	
A4 22	Geschwindigkeitsmessung	58	
A4 3	Luftmengenbestimmung	59	
A4 4	Prüfungsmöglichkeit für Ventilatoren	60	
A4 41	Messstrecke	60	
A4 42	Mengenmessung	60	
A4 43	Ventilatordruck	60	
A4 44	Ventilatorcharakteristik	60	
A4 5	Formulare zu Ventilationsmessungen ..	61	
A4 51	Messprotokoll	61	
A4 52	Auswertungstabelle	62	
Genehmigung und Inkrafttreten ..			64

Mitglieder der Kommission SIA 196 «Baulüftung im Untertagbau»

Präsident:	L. Schmid, Ing. SIA, Rapperswil	Vertreter von: Projektierungsbüro
Mitglieder:	R. Egli, Ing. SIA, Mollis S. Flury, Ing. SIA, Altdorf C. Krauer, Feldmeilen M. de Montmollin, Ing. SIA, Neuchâtel H. Müller, Zürich C. Peter, Ing. SIA, Zürich M. Vogel, Luzern F. Zumsteg, Ing. SIA, Zürich	Unternehmer SBB Unternehmer Kanton Projektierungsbüro Unternehmer SUVA Projektierungsbüro

Genehmigung und Inkrafttreten

Die vorliegende Empfehlung SIA 196, *Baulüftung im Untertagbau*, wurde vom Central-Comité des SIA am 28. September 1998 in Zürich genehmigt.

Sie tritt am 1. November 1998 in Kraft.

Der Präsident: K. Aellen
Der Generalsekretär: E. Mosimann

Copyright © 1998 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, vorbehalten.