

Trockenmauerwerk in Naturstein: Bautechnik, Erhaltung und Ökologie

Muratura a secco in pietra naturale: tecnica costruttiva, conservazione ed ecologia

Dry masonry in natural stone: Building technology, conservation and ecology

Constructions en pierres sèches naturelles: Technique de construction, conservation et écologie

2053

Numéro de référence
SNR 592053:2020 fr

Valable dès le: 2020-08-01

Éditeur
Société suisse des ingénieurs
et architectes
Case postale, CH-8027 Zürich

Même si dans la présente publication les personnes et les fonctions sont indiquées au masculin, elles concernent également les féminins.

Les rectificatifs éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous www.sia.ch/rectificatif.

La SIA décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'application de la présente publication.

TABLES DES MATIÈRES

	Page		Page
Avant-propos	4	8 Évaluation de l'état	35
0 Champ d'application	5	8.1 Généralités	35
0.1 Délimitation	5	8.2 Analyse qualitative (empirique)	35
0.2 Références normatives	5	8.3 Analyse quantitative	35
0.3 Dérogations	5	8.4 Classes d'état	35
1 Terminologie	6	8.5 Pronostics sur l'évolution de l'état	36
1.1 Maçonnerie	6	9 Recommandations	37
1.2 Pierre	7	9.1 Critères	37
1.3 Modes de construction / Type d'appareil	7	10 Interventions de maintenance	38
1.4 Dimensions géométriques	8	10.1 Généralités	38
2 Principes	9	10.2 Mesures de consolidation	39
2.1 Caractère régional	9	10.3 Mesures de remise en état (réfection de la maçonnerie)	39
2.2 Paysage	9	Annexes	
2.3 Écologie	9	A (informative) Murs de pierre sèche «normaux» et «de génie civil»	40
2.4 Plans de réalisation (économie)	9	B (informative) Exemples de modes de construction et de types d'appareil	42
2.5 Bases pour l'élaboration de projet	9	C (informative) Analyse de la structure porteuse et dimensionnement	49
2.6 Matériaux	10	D (informative) Écologie	59
2.7 Analyse et contrôle de la structure porteuse	10	E (informative) Stratégies de réalisation	63
2.8 Durée d'utilisation, durabilité, valeur de maintenance	10	F (informative) Présentation systématique des inventaires susceptibles de contenir des murs de pierre sèche	65
3 Matériaux	11	G (informative) Subventions	67
3.1 Classes de matériaux	11	H (informative) Appel d'offres, cahier de charges	68
3.2 Forme des pierres	12	I (informative) Fiche d'évaluation de la qualité d'exécution	72
3.3 Format / taille de pierres	13	J (informative) Liste de contrôle pour le relevé de l'état	76
4 Dimensionnement et analyse structurale	14	K (informative) Plan d'entretien	79
4.1 Généralités	14	L (informative) Publications	80
4.2 Maçonnerie normale	14	M (informative) Index des termes	83
4.3 Maçonnerie de génie civil	14		
5 Dispositions constructives	16		
5.1 Types constructifs	16		
5.2 Modes de construction, spécifications pour la planification	17		
5.3 Appareils, description et spécifications	19		
5.4 Voûtes	22		
5.5 Taille des faces de la pierre	23		
6 Exécution	24		
7 Relevé de l'état	31		
7.1 Généralités	31		
7.2 Analyses	31		
7.3 Dégâts	32		
7.4 Causes des dégâts	33		
7.5 Méthodes d'analyse	34		



Vignoble en terrasses (Valais)



Ouvrage de génie civil (Gothard)



Ouvrages de protection contre les avalanches (Faldumalp)



Un biotope pour les animaux



Un biotope pour la végétation

AVANT-PROPOS

Le remplacement de la norme SIA 178 *Maçonnerie de pierre* par les nouvelles normes SIA 266/2 *Maçonnerie en pierre naturelle* et SIA 269/6-1 *Maintenance des structures porteuses – Structures en maçonnerie, partie 1: pierres naturelles* a été l'occasion de mettre à jour les directives concernant la maçonnerie en pierre naturelle dans la collection de normes SIA. Ces documents ne prennent cependant pas suffisamment en considération les constructions en pierres sèches naturelles.

Les constructions en pierres et les ouvrages faits uniquement d'assises de pierre naturelle, sans mortier et sans l'appoint d'aucune autre matière, contribuent pour une part décisive à la formation de notre paysage culturel. La notion de paysage culturel a plusieurs définitions. D'une manière générale, on entend par paysage culturel un paysage marqué et transformé par l'homme au cours du temps et soumis à un changement permanent. L'UNESCO distingue trois catégories de paysages culturels:

- les paysages conçus et créés intentionnellement par l'Homme,
- les paysages évolutifs, formés par une longue utilisation et la réponse de l'homme à son environnement naturel; cette catégorie se subdivise en paysages fossiles et paysages vivants;
- les paysages associatifs, à forte signification religieuse ou culturelle.

Un paysage culturel peut donc désigner aussi bien une région encore affectée à l'agriculture que, par exemple, un vignoble en terrasses retenues par des murs en pierres sèches, ou les pâturages du Jura avec leurs murs en pierres sèches à deux parements. Mais les grandes voies de communication à travers les Alpes, dont la construction a entraîné une transformation du paysage, figurent aussi parmi les paysages culturels. Pour ces ouvrages également, on a fait un large usage des constructions en pierres sèches, qui servent de soutènement et de protection contre les avalanches. Plusieurs de ces paysages à ouvrages en pierres sèches bénéficient déjà d'une protection (terrasses au bord du lac de Bière et en Valais, Chemins de fer Rhétiques). Il s'agit d'ouvrages anciens, car après 1950, la construction d'ouvrages en pierres sèches a pratiquement cessé. Pourtant, beaucoup de ces paysages culturels sont encore vivants. La conservation de ces paysages et de leurs éléments bâtis est d'un grand intérêt, également pour le tourisme.

Une des particularités des constructions en pierres sèches est que leur remise en état implique pratiquement un remplacement partiel ou total. Autrement dit, si l'on veut conserver ces ouvrages, il faut connaître leur mode de construction et posséder le savoir-faire nécessaire.

Le présent cahier technique comble encore une autre lacune. Les normes SIA 266/2 *Maçonnerie en pierre naturelle* et SIA 269/6-1 *Maintenance des structures porteuses – Structures en maçonnerie, partie 1: pierres naturelles* n'abordent pas le thème de l'écologie. Les constructions en pierres sèches s'y prêtent mieux. Ils forment en effet des biotopes construits qui contribuent au maintien de la biodiversité.

On peut considérer la valeur (importance) écologique des constructions en pierres sèches sous deux aspects. L'ouvrage lui-même (la «micro-optique») présente un biotope que l'homme a aménagé et qui sert de refuge à de nombreuses espèces animales et végétales dont les biotopes naturels sont de plus en plus menacés. Il s'agit surtout d'espèces saxicoles.

Si l'on envisage non plus l'ouvrage seulement, mais aussi son environnement (la «macro-optique»), on s'aperçoit que les constructions en pierres sèches ne sont souvent qu'un élément parmi d'autres dans un réseau de microformes paysagères. Plus le réseau que forment ces structures paysagères est dense, plus le potentiel pour la conservation de la diversité des espèces vivantes (biodiversité) est élevé.

Le présent cahier technique vise à créer de meilleures conditions pour la conservation des constructions traditionnelles en pierres sèches naturelles. On définit ainsi, d'une part, des règles de construction applicables dans toute la Suisse (tout en respectant les particularités régionales) et on crée, d'autre part, un moyen de contrôle de la qualité depuis l'appel d'offres jusqu'à l'exécution.

Groupe de travail SIA 2053

Organisations représentées dans la commission SIA 266 et dans le groupe de travail SIA 2053

ETH Zürich Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

NVS Natursteinverband Schweiz

SSE Société suisse des entrepreneurs

Commission SIA 266

		Représentant de
Président	Nebojsa Mojsilovic, Dr. sc. techn. ETH, dipl. Bau-Ing. TU/SIA, Zürich	ETH Zurich
Membres	Fritz Kreppelt, Dr. sc. nat., dipl. Chem., Oberwil Eric Lattion, ing. civil. dipl. EPF/SIA, Muraz Stefano Mina, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Vira Ruedi Räss, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Sursee Philipp Rück, Dr. sc. nat., dipl. Geol. ETH/SIA, Schinznach Dorf Joseph Schwartz, Prof. Dr. sc. techn., dipl. Bau-Ing. ETH, Zurich Andreas Tettue, Betontechnologe, Berne Michael Waber, dipl. Baumeister, Thoune	Industrie du mortier Bureau d'études Bureau d'études Fabricant de pierres Recherche sur les matériaux, NVS ETH Zurich Industrie du mortier SSE

Groupe de travail SIA 2053

		Représentant de
Présidence	Philipp Rück, Dr. sc. nat., dipl. Geol. ETH/SIA, Schinznach Dorf	Recherche sur les matériaux, NVS
Membres	Gerhard Stoll, dipl. Arch. ETH/SIA, Trockensteinmaurer, Wald (ZH) Xavier Mittaz, ing. civil. dipl. EPF/SIA, Sion Jürg Konzett, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Coire Denise Bussinger, Böckten	Bureau d'études / Execution Bureau d'études Bureau d'études Écologie

Responsable
Bureau SIA Heike Mini, dipl. Bau-Ing. TU/SIA, Zurich

Adoption et validité

La Commission centrale des normes de la SIA a adopté le présent cahier technique SIA 2053 le 2 juin 2020.

Il est valable des le 1^{er} août 2020.

Copyright © 2020 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle, d'enregistrement ainsi que de traduction, sont réservés.