Relevés de centimètres et de millimètres : mensuration chez Axpo

Autor(en): **Steiner, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **112 (2014)**

Heft 5

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-389491

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Relevés de centimètres et de millimètres

Mensuration chez Axpo

Il y a exactement 100 ans, les centrales électriques NOK (Nordostschweizerische Kraftwerke) ont été fondées par neuf cantons de Suisse orientale. L'objectif était de fournir de l'électricité de manière fiable et la moins chère possible à la population du nord-est de la Suisse. En cette période pionnière, et même des décennies plus tard, de nombreuses centrales hydroélectriques ont été créées. Ces constructions n'étaient pas seulement un défi pour les ingénieurs civils; du point de vue de la mensuration technique, la construction d'un barrage, d'une centrale électrique ou de tunnels les reliant ne faisait non plus pas partie du travail quotidien. Surtout si l'on considère que les instruments de l'époque ne possédaient pas les possibilités actuelles et que les plans étaient dessinés à la main.
Depuis lors, beaucoup de choses ont changé. La traditionnelle NOK est devenue Axpo. Cependant, les centrales électriques de l'époque sont restées, et livrent encore aujourd'hui une électricité fiable à toute la population. Pour des raisons de sécurité, les centrales doivent être mesurées sur une période d'au moins cinq ans avec une précision millimétrique.
Les lacs ont-ils le même volume de stockage qu'à l'époque? Peuvent-ils s'assécher? Pour répondre à ces différentes questions, l'échosondeur, combiné à des systèmes globaux de navigation par satellite (GNSS) ou à une station totale, est utilisé pour saisir mètre par mètre le fond du lac. Le rapport d'expérience suivant rédigé par une collaboratrice d'Axpo donne un aperçu des différents types de relevés chez Axpo.

C. Steiner

Un relevé de cinq ans commence

Lundi matin, 4h30. Le réveille sonne – saut du lit. Après un petit déjeuner frugale, je prends mes affaires et me dirige vers Zurich-Brunau. Là-bas je retrouve mon collègue de travail qui voyage depuis Baden. Nous continuons notre route en voiture en passant par Coire, Diesentis jusqu'à notre destination, le barrage de Santa Maria qui se situe juste avant le Col du Lukmanier. C'est dans la bâtiment du gardien du barrage que nous rencontrons nos deux collègues de la centrale électrique de Vorderrhein AG (KVR) et notre équipe de mensuration. Après un petit café remontant, nous discutons de la planification de la semaine qui débute. Le but étant d'accomplir la mesure géodésique sur une période de cinq ans. Je suis responsable des mesures du réseau externe. Je m'en réjouis fortement, car c'est l'activité que je préfère. Toutefois, le temps incertain et très changeant en montagne représente un vrai défi. La météo sera favorable jusqu'à mercredi. Un changement de temps est prévu pour jeudi. Nous profitons donc de la météo clémente de ce début de semaine pour nous atteler à la tâche. J'empoigne le tachymètre, les documents de planification ainsi que le parasol pour l'instrument, et me mets en route pour une demi-heure de marche en direction du point de mesure Nr. 1601. Dans l'intervalle, les collègues de travail ont signalisé les points de contrôle et les points de surveillance qui se situent entre le barrage et le point Nr. 1601. Arrivée au pilier, je signale la cheville et commence mes mesures de séries. Elles sont assez rapides car le Leica TS30 est doté d'une motorisation basée sur la technologie Piezo. Une fois le protocole rapidement rempli, je donne le feu vert aux collègues afin qu'ils puissent aligner les réflecteurs des points de contrôle sur le prochain point de station. La suite du travail s'effectue ainsi de station en station. Après une brève pause à midi, l'après-midi continue de la même manière.

La barrage St. Maria

Le barrage de type voûte d'une hauteur d'env. 117 mètres a été achevé en 1968. Le barrage est exploité par KVR. KVR est un partenaire du canton des Grisons, des communes concédantes et d'Axpo Power AG, une filiale d'Axpo Holding AG.
Il y a un dispositif de mesure prédéfini pour le barrage,. D'une part, on réalise des mesures mensuelles qui comprennent des mesures de lixiviats, de soudures, de joints et de flottabilité; et tous les 5 ans, on effectue une mesure des déformations géodésiques. Dans le but de déterminer d'éventuelles répercussions de la construction du tunnel de base du Saint-Gothard, le dispositif de mesures a été étendu. Cala signifie entre autres que le réseau géodésique a également été complété et que ses mesures se sont intensifiées.

Nivellement et mesures polygonales

Le barrage est équipé de divers puits et couloirs de contrôle. Des polygonales s'étendent à travers trois corridors de contrôle qui se situent à des altitudes de 1825 m, 1867 m et 1906 m. Ces polygonales sont mesurées parallèlement aux mesures du réseau externe par une deuxième équipe de terrain. Un nivellement de précision est nécessaire afin de pouvoir garantir la précision altimétrique requise. Il se déploie également à travers les trois couloirs de contrôle et par-dessus le couronnement du barrage, à une hauteur 1910 m. Le nivellement est effectué par une troisième équipe et mesuré avec un instrument Leica DNA03.

Brouillard

Le mardi, les mesures du réseau externe progressent à bon rythme. Mercredi matin, 7h30, le temps a l'air à nouveau prometteur. Je me mets en route pour le prochain point de station, mais à peine arrivée que le brouillard s'élève du fond de la vallée. En cinq minutes, la visibilité devient nulle. Je reste de bonne humeur et espère que ce brouillard disparaîtra bientôt aussi vite qu'il est venu. Mais cela ne se passe évidemment pas comme ça. Une longue attente d'une meilleure vue commence. Et le temps presse car on annonce de la neige pour jeudi.

Neige

Nous devons presque attendre trois heures jusqu'à ce que la visibilité nous permette de mesurer à nouveau. Nous accélérons la cadence afin qu'au soir, il ne nous reste plus que trois points de station à mesurer. Malgré le temps très humide du jeudi, nous réussissons à finir toutes nos mesures. Terminé! Les mesures du réseau externe sont enregistrées dans l'instrument et dans le l'ordinateur portable. Comme le nivellement est aussi terminé, une partie des assistants de terrain et des opérateurs rentrent à la maison. Je termine avec mes collègues les mesures polygonales du réseau interne au barrage. Là au moins on est au sec. La mesure de polygonales est toutefois un travail fastidieux. A 16h tout est terminé et le dernier réflecteur est rangé. Entre-temps, la température a fortement chuté, même bien en-dessous de zéro degré. Satisfaits du travail terminé, nous reprenons le chemin du retour après avoir remplacé nos vêtements mouillés par du sec.

Quelle que soit la météo, le traitement des données se fait au bureau

Le traitement et le rapport des mesures de déformation sont effectués dans la succursale principale d'Axpo à Baden. Ces résultats sont, entre autres, des données importantes pour les spécialistes des barrages qui les utilisent pour évaluer la sécurité du barrage.
C'est pour moi toujours fascinent de mesurer des ouvrages aussi gigantesques. Car même si ceux-ci ne bougent que dans le l'ordre du centimètre, ils bougent quand même. Et c'est un «comportement tout à fait normal» pour un mur!

Polyvalence

Un large éventail de tâches et de questions sont traitées dans notre équipe de mensuration à côté de la mesure sur cinq ans:

- **Sédimentation:** comme déjà évoqué dans l'introduction, il est aussi important de contrôler la disparition par ensablement des lacs. Selon les lacs, des mesures par échosondeur sont effectuées à intervalle d'une année pour mesurer le fond. A partir des mesures, un modèle altimétrique numérique (DTM) du fond du lac est créé et comparé avec les mesures plus anciennes. Des données bathymétriques sont également très importantes pour le calcul des crues de divers cours d'eau.

- **Rénovations:** à l'intérieur même des centrales électriques, les turbines et les génératrices sont surveillées et en partie remplacées. Quand surgit une rénovation, une équipe de mensuration arrive en renfort pour apporter son soutien – que ce soit pour des mesures d'axes de machines ou pour livrer des données altimétriques, les exigences se situent toujours dans l'ordre du millimètre.

- **Surveillance:** des mesures de déformations sont demandées à divers endroits. Cela va de la surveillance d'un local ou d'une caverne pour les machines, jusqu'au contrôle d'une conduite forcée aérienne. Pour les mesures dans ces endroits souvent très pentus, la sécurité du professionnel est priorisé au maximum. Des formations continues sur des travaux sur cordes ainsi qu'une absolue résistance au vertige sont indispensables pour garantir une pratique de travail en toute sécurité.

- **Chantiers:** dans la cadre de constructions, tel que barrage servant de protection contre les crues, ou passe à poissons comme mesure de protection de l'environnement, un DTM est souvent nécessaire comme base de planification. Selon la taille du chantier, des données récoltées par mesure laser (airborne laser scanning) ou par mesures terrestres à l'aide de tachymètre sont utilisées pour le DTM. Les images aériennes sont réalisées par des bureaux spécialisés.

Cet environnement très variés sollicite des types de mensurations très diversifiés – mais gardons-nous de ne jamais confondre des millimètres avec des centimètres.

Références bibliographiques:

www.swissdams.ch
www.leica-geosystems.ch
www.axpo.com

Claudia Steiner
Axpo Power AG
Parkstrasse 23
CH-5401 Baden
claudia.steiner@axpo.com

Source: Rédaction PGS