

Exigences constructives pour fosses à lisier : une affaire cantonale

1 Introduction

En 2019, la Suisse comptait environ 50 000 exploitations agricoles, disposant pour beaucoup d'une fosse à lisier activement utilisée.

La construction et l'exploitation des fosses à lisier est soumise aux dispositions de la loi fédérale et de l'ordonnance sur la protection des eaux. L'ordonnance sur la protection des eaux (dès 1er juin 2018) stipule essentiellement que les installations de stockage (y compris les conduites) doivent être étanches. La modalité de mise en œuvre varie fortement d'un canton à l'autre, allant d'instructions relatives à la responsabilité propre de l'exploitant jusqu'à des règlements de construction.

L'aide-mémoire « Planung und Bau von Güllegruben, Güllesilos und Schwemmkänen » (Planification et construction de fosses à lisier, de silos à lisier et de caniveaux à lisier) de la Coordination Suisse du Nord-Ouest (agriculture / protection de l'environnement ; état août 2014) contient, par exemple, des spécifications détaillées pour la conception et la construction d'installations de traitement de lisier en béton armé : Par exemple, la classe d'étanchéité 1 (selon la norme SIA 272:2009) est requise pour les installations dans les zones de protection des eaux, et la classe d'étanchéité 2 est requise pour toutes autres installations. Cela se traduit par des exigences concrètes en matière de qualité du béton, de taux d'armature minimum et de détails de conception et de construction.

2 Agressivité dans l'air

En raison de sa composition, le lisier est non seulement dangereux pour les eaux, mais aussi agressif pour le béton armé. D'une part, la pâte de ciment est attaquée, d'autre part, cette agressivité peut entraîner, dans certains cas, une très forte corrosion des armatures.

Les eaux usées provenant de l'élevage du bétail ont généralement une teneur élevée en sulfures et en composés organiques contenant du soufre.

Dans des conditions ambiantes pauvres en oxygène, il se forme du sulfure d'hydrogène gazeux bactérien, qui peut être transformé en acide sulfurique par les bactéries sur les surfaces émergées. L'acide sulfurique attaque le béton.

Avec le temps, il se développe une couche superficielle de pâte de ciment ramollie, presque entièrement constituée de gypse. Cette couche est mécaniquement très instable et s'érode très facilement, par exemple lors de nettoyages.

L'étendue des dégâts se concentre sur les zones émergées et s'amplifie vers le haut en cas de fluctuation du niveau de remplissage. Les armatures dans le béton attaqué présentent généralement une forte corrosion avec perte de section (Fig. 1).

3 Agressivité du lisier



Fig. 1 : Corrosion du béton et de l'armature dans l'espace aérien au-dessus du lisier

Dans les zones inférieures des fosses, il y a souvent un manque d'oxygène dans le lisier. Dans ces zones, il peut y avoir néanmoins un phénomène de corrosion accélérée aux points faibles des parois des fosses en béton armé.

La cause principale en est la formation de macro-éléments entre l'armature localement dépassivée (anode), par exemple dans une zone fissurée ou avec nids de gravier au pied de la paroi, et l'armature passivée dans la zone supérieure de la paroi, où il y a plus d'oxygène (cathode). Une partie considérable du courant ionique passe par le lisier hautement conducteur.

Sur les sites de corrosion très localisés, une attaque acide se produit ensuite, entraînant la formation de sulfure de fer et la libération d'hydrogène gazeux.

En même temps, le béton est attaqué et ramolli par les conditions ambiantes acides, ce qui augmente la progression de la corrosion.



Fig.2 : Formation d'une « excroissance » de corrosion au pied de paroi immergée



Fig.3 : Corrosion sévère de l'armature au pied de la paroi après environ six ans de service (sondage de la Fig.2)

4 Dégâts dans la pratique

Les processus décrits ci-dessus ont pu être observés dans un cas actuel de relevé d'état. Au pied de la paroi d'une fosse à lisier (élevage de bétail) vieille de six ans, des excroissances de corrosion noires à structure cellulaire constituées de sulfure de fer oxydé ont été trouvées dans la zone des nids de gravier (Fig. 2, 4). La structure cellulaire indique la production de gaz (hydrogène) pendant la croissance des excroissances. Un sondage de l'armature dans cette zone a révélé des barres d'armature très corrodées dans un béton décomposé (Fig. 3, 4). Les barres d'un diamètre de 8 mm présentaient une perte totale de la section en plusieurs endroits, correspondant à un taux de corrosion estimé à plus d'un millimètre par an.

La perte de section des armatures peut avoir un effet défavorable sur la statique et donc sur l'étanchéité de la structure (aptitude au service).



Fig.4 : Excroissances de corrosion à structure cellulaire et barres d'armature fortement corrodées provenant du sondage, comme indiqué à la Fig.2

5 Prévention

Cet exemple montre l'importance des détails constructifs et des matériaux de construction ainsi que du soin apporté à l'exécution lors de la construction d'une fosse à lisier.

Dans notre exemple, des erreurs de planification (taux d'armature insuffisant, sorte de béton inadaptée) et une mauvaise exécution (ségrégation du béton) se sont conjuguées.

Afin de garantir une étanchéité durable et de détecter à temps des dégâts aux armatures et à la surface du béton, une inspection régulière de l'intérieur des fosses est indispensable.

Dr Pascal Kronenberg

Dr Théodore Chappex



September 2020

- 07.09. Die Leistungs- und Honorarordnungen
- 08./09.09. Rede- und Präsentationstechnik
- 10.09. Bodenschutz im Bauablauf (NEU)
- 15.09. Bauen und Sanieren für ein Wohnen ohne Radon und Schimmel (NEU)
- 16.09. Burgdorfer Wasserbautag 2020
Fließgewässer & Landwirtschaft (NEU)
- 17.09. Burgdorfer Brückenbautag 2020 (NEU)
- 18.09. Neue Betonnorm 118/262 - Änderungen im NPK 241 Ortbeton
- 21.09. Befestigungen in Beton und Mauerwerk (NEU)
- 21.09. Baustelle – ein Versicherungsdschungel?
- 22-25.09. Zustandsuntersuchung und Instandsetzung von Betonbauwerken
- 23.09. Erschütterungen im Bauwesen

Oktober 2020

- 22.10. Burgdorfer Risikotag 2020 (NEU)
- 28.09. Effizient und effektiv lernen! (NEU)
- 29.10. Burgdorfer Eisenbahntag 2020 (NEU)

November 2020

- 02.11. Lean- und Bau-Projektmanagement
- 03.11. Lean Bau-Projektmanagement – Online Seminar (10 Halbtage) (NEU)
- 03.11. Audits nutzbringend durchführen
- 06.11. Dienstbarkeiten, nachbarl. Immissionen/Altlasten
- 17.11. Öffentliches Raumplanungs- und Baurecht
- 18./19.11. Führen ohne Vorgesetztenfunktion
- 19.11. Burgdorfer Abwassertag 2020 (NEU)
- 20.11. Nichtlineare FE-Modellierung im konstruktiven Ingenieurbau (NEU)
- 24.11. Rechte und Pflichten des Bauleiters
- 24.11. Mitarbeiter finden (NEU)
- 25.11. Mitarbeiter binden (NEU)
- 27.11. Professionell protokollieren

ANMELDUNG: schulung@tfb.ch, <http://www.bauundwissen.ch>