

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

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 120 (2022)

Heft: 5-6

Artikel: Werkinformationssystem Vaduz, Medium Abwasser : Aufbau einer
periodischen Prüfung des Gesamtdatensatzes = Système de données
d'information du réseau Vaduz, fluide eaux usées : conception d'un
contrôle qualité périodique du jeu de données intégral = Sist...

Autor: Trajcevski, Manuela

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-981182>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Werkinformationssystem Vaduz, Medium Abwasser: Aufbau einer periodischen Prüfung des Gesamtdatensatzes

Im Rahmen meiner Diplomarbeit zur Geomatiktechnikerin habe ich mich mit Methoden zur Qualitätssicherung und -verbesserung des Datensatzes des Werkinformationssystems Vaduz, Medium Abwasser, befasst. Der Datensatz wird von der Ingenieurbüro Frommelt AG verwaltet und nachgeführt. Bereits in der Vergangenheit wurden die entsprechenden Datensätze zahlreichen internen Prüfungen unterzogen, um die Qualität der Daten zu gewährleisten. Bedingt durch den fortschreitenden Stand der Technik und der damit verbundenen Entwicklung neuer Methoden stellte sich jedoch die Frage nach möglichen Optimierungsmöglichkeiten bei der periodischen Prüfung des Gesamtdatensatzes.

M. Trajcevski

Grundlagen im Fürstentum Liechtenstein

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurden in einem ersten Schritt grundsätzliche Fragen zum Qualitätsmanagement und zu bestehenden Geschäftsprozessen geklärt. Nutzergruppen und deren Ansprüche sowie zu berücksichtigende Umsysteme, Beteiligte und deren Rollen wurden ermittelt. Im nächsten Schritt wurde die Ausgangslage im Fürstentum Liechtenstein auf Stufe Land erläutert. Grundsätzlich wurden folgende Schweizer Normen übernommen:

- SIA-Norm 405 (Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen)
- SIA-Merkblatt 2015 (Objekt- und Darstellungskataloge zu Ver- und Entsorgungsleitungen)
- SIA-Merkblatt 2016 (Datenmodelle zu Ver- und Entsorgungsleitungen)

Daraus abgeleitet wurden das Datenmodell «SIA405_Abwasser_2008_FL» sowie die Wegleitung «Datenerfassung WIS Abwasser, Datenmodell SIA 405_Abwasser_2008_FL». Diese beiden Dokumente bilden die Basis für die Erfassung der Werkinformation in den elf Gemeinden

des Fürstentums Liechtenstein. Aus aktuellem Anlass ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass momentan eine Umstellung auf die neusten Datenmodelle erfolgt.

Ausgangslage Gemeinde Vaduz

Gemäss dem Gemeindegesetz fällt die Abwasserentsorgung in den Wirkungskreis der Gemeinden. Jede Gemeinde besitzt ein eigenes Abwasserreglement und ist befugt, Mehranforderungen bezüglich des Detaillierungsgrades festzule-

gen. Diese Mehranforderungen waren auszuweisen und zu berücksichtigen.

In einem weiteren Schritt wurde die Historie des Datensatzes erläutert. Mit fortlaufendem Stand der Technik stieg auch der Anspruch an den Informationsgehalt der Daten. Jeder Datenmodellwechsel oder die Anpassung des Detaillierungsgrades führten dazu, dass weitere Attribute und Werte zu erfassen waren. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass im bis anhin bestehenden Datensatz Informationen fehlen, sofern diese nicht nachträglich aufgearbeitet wurden. Die Aufarbeitung solcher Informationen ist jedoch sehr zeit- und kostenintensiv, sofern die fehlende Information überhaupt beschafft werden kann. So ergibt es sich, dass im Datensatz des Mediums Abwasser bis heute, historisch bedingt, Werte fehlen, wie z. B. Höhenangaben oder Baujahre im privaten Liegenschaftsbereich.

Innerbetriebliche Organisation

Für den Aufbau einer periodischen Prüfung war es auch relevant, die Organisation der Werkinformation innerhalb der Ingenieurbüro Frommelt AG aufzuzeigen. Neben Themen wie Datenerfassung und Datenhaltung wurden auch die bestehenden Prüfungen erläutert. Daneben wurden die für den Prozess relevanten Schnittstellen aufgezeigt und analysiert.

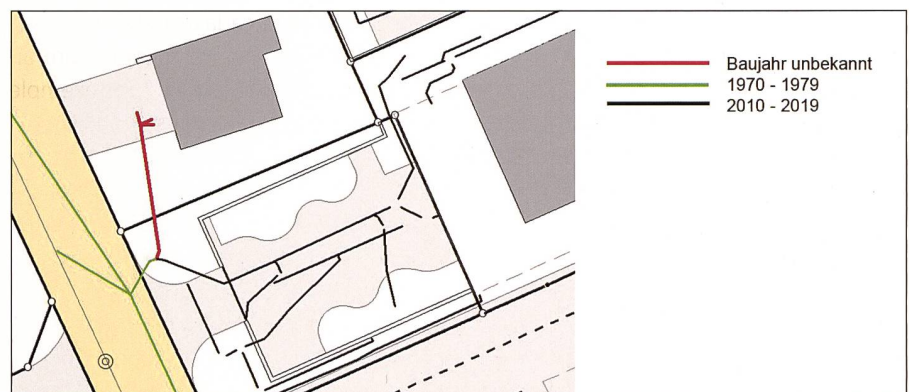


Abb. 1: Verschiedene Baujahre bei Kanälen, Darstellung in Zeiträumen.

Fig. 1: *Années de construction pour les canaux, représentation sous forme de périodes.*

Fig. 1: *Diversi anni di costruzione dei collettori, rappresentazione in periodi di tempo.*

Grundsätzliche Überlegungen zum Aufbau eines Prüfprozesses

Für die Gestaltung eines neuen, optimalen Prüfprozesses waren auch einige grundsätzliche Überlegungen zur Thematik nötig:

- Die Daten der Werkinformation befinden sich in einem kontinuierlichen Überarbeitungsprozess. Aufgrund der geforderten Aktualität ergibt es sich, dass der Datensatz auch Zwischenstände von eingelesenen, aber noch nicht abschliessend attribuierten Objekten beinhaltet.
- Es bestehen historisch bedingte Inhomogenitäten im Datensatz, welche durch die formelle Prüfung mittels Interlischecker nicht abgefangen werden. Dies betrifft vor allem nicht auszufüllende Werte.
- Eine Plausibilitätsprüfung ist bei einigen Attributen wie zum Beispiel beim Attribut FunktionHierarchisch sinnvoll.
- Gewisse Werte wie das Material bei Haltungen sind im System als Aufzählungs- oder vordefinierter Wert vorhanden. Diese Werte erleichtern eine Prüfung, da durch die vorhandene Auswahlmöglichkeit Schreibfehler ausgeschlossen werden können.
- Wie bereits erwähnt, sind aufgrund der Historie nicht immer alle Angaben vollständig vorhanden.
- Das Attribut «Letzte Änderung» ist im Datenmodell «SIA405_Abwasser_2008_FL» vorhanden. Es soll jedoch gemäss dem definierten Detaillierungsgrad nicht bewirtschaftet werden. Das Attribut steht somit als Schlüsselattribut für den Aufbau einer Prüfung nicht zur Verfügung.

Attributauswahl

Da es sich beim Thema Abwasser um einen sehr umfangreichen Datensatz handelt, konnten nicht alle Klassen, Attribute und Werte des Datenmodells und des Detaillierungsgrades berücksichtigt werden, um den vorgegebenen Zeitraum für die Diplomarbeit nicht zu über-

schreiten. Die Wichtigkeit der Objekte wurde anhand der verschiedenen Nutzergruppen und deren Ansprüchen ermittelt. Grundsätzlich gilt, dass die Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der Daten höchste Priorität besitzt.

Folgende Klassen/Attribute wurden für den Aufbau eines Prüfprozesses gewählt:

- Abwasserbauwerk → Baujahr
- Kanal → FunktionHierarchisch

Neben der Begründung zur Wahl des Attributes wurden die Vorgaben im Datenmodell und die Möglichkeiten zur Prüfung aufgezeigt. Es galt dabei, die grundsätzlichen Überlegungen und Abläufe zu berücksichtigen und mögliche Lösungsansätze in Form von Datenmodelländerungen oder anderer technischer Verfahren aufzuzeigen.

Aufbau des periodischen Prüfprozesses

Als Erstes wird der Zeitraum festgelegt, innerhalb dessen die periodische Prüfung erfolgen soll. Danach werden die zwei dem Anfangs- und Endzeitpunkt entsprechenden Interlisfiles als Geodatabase aufbereitet. Mithilfe der in ArcMap zur Verfügung stehenden Geoverarbeitungswerkzeuge wird dann ein Datensatz erstellt, welcher alle Änderungen (neue, gelöschte oder geänderte Objekte) in diesem Zeitraum aufzeigt. Dieser Datensatz erlaubt eine Prüfung, bei welcher nur die in diesem Zeitraum geltenden Vorgaben berücksichtigt werden. Historisch bedingte Inhomogenitäten werden nicht berücksichtigt, was den Prüfungsprozess schlank und effizient macht. Dieses Vorgehen bietet auch den Vorteil, dass die Prüfungen der verschiedenen Objekte zu einem späteren Zeitpunkt mit dem ModelBuilder zusammengefasst und automatisiert und allenfalls in ein Python-Script integriert werden könnten. Der Untersuchungszeitraum kann vor jeder Prüfung erneut festgelegt werden. Bei einer ausserordentlichen Prüfung wäre das Ziel, den zuvor bereinigten Datensatz mit einem Datensatz älteren Datums zu vergleichen, um somit Defizite schnell zu erkennen und zu bereinigen.

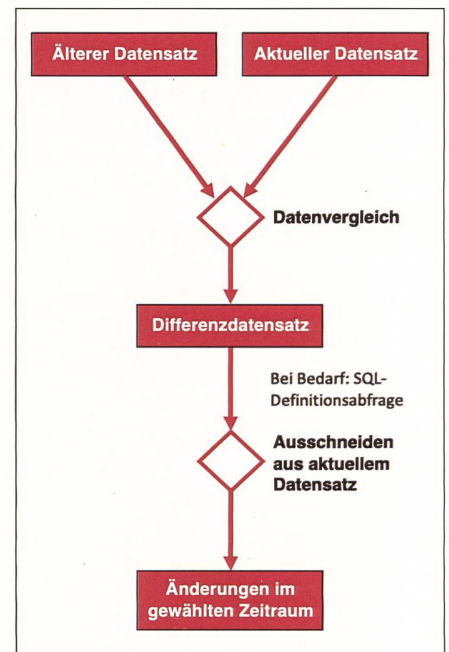


Abb. 2: Schematischer Ablauf der Datenaufbereitung für die Verifikation des gewählten Zeitraumes.

Fig. 2: Représentation schématique de la préparation des données pour la vérification de la période retenue.
Fig. 2: Processo schematico dell'allestimento dei dati per la verifica del periodo di tempo selezionato.

Administratives

Im Rahmen dieser Arbeiten wurde auch eine neue Checkliste erstellt, in welcher relevante Informationen für den Prüfprozess aus den verschiedenen Grundlagen zusammengefasst werden. Sie bildet ein zentrales Element der neuen Prüfung. Neben der Dokumentation der Grundlagen und dem Erstellen des neuen Prüfprozesses wurde auch ein Datenbewirtschaftungskonzept zum Thema erstellt. Dieses umfasst neben allgemeinen Themen auch die Ergebnisse der Prüfung, eine Aufwandsschätzung für die Bereinigung sowie einen Vorschlag für das weitere Vorgehen.

Manuela Trajcevski
Geomatiktechnikerin FA
Grundweg 2
CH-9468 Sax
manuela.trajcevski@mac.com

Systeme de données d'information du réseau Vaduz, fluide eaux usées: conception d'un contrôle qualité périodique du jeu de données intégral

Mon travail de diplôme de Technicienne en géomatique portait sur l'assurance qualité et visait à améliorer le jeu de données contenu dans le système de données d'information du réseau (fluide eaux usées). Actuellement, la mise à jour et la gestion de ce jeu de données sont effectuées par le bureau d'ingénieur Frommelt AG. Par le passé, ces jeux de données ont déjà fait l'objet de nombreux examens internes visant à en garantir la qualité, mais le progrès technique constant a fait naître de nouvelles méthodes et l'optimisation est devenue un enjeu majeur lors des contrôles de qualité périodique du jeu de données intégral.

M. Trajcevski

Principauté du Liechtenstein: bases légales applicables

Pour traiter cette problématique, nous avons tout d'abord présenté les enjeux fondamentaux de gestion de la qualité. Après avoir cerné les attentes des groupes d'utilisateurs, nous avons passé en revue les personnes concernées, leurs rôles respectifs, et identifié les systèmes environnants à intégrer dans la démarche. Les processus opérationnels déjà en place ont également été étudiés. Nous avons ensuite présenté le contexte de départ dans la principauté du Liechtenstein en situant notre réflexion à l'échelle du pays. Les normes suisses suivantes ont été reprises:

- La norme SIA 405 (Géodonnées du cadastre des conduites de distribution et d'assainissement);
- Le cahier technique 2015 (Catalogue des modèles de représentation des objets du cadastre des conduites de distribution et assainissement);

- Le cahier technique 2016 (Modèles de données des objets du cadastre des conduites de distribution et assainissement).

À partir de ces normes, deux documents ont été produits:

- Le document «SIA 405_Abwasser_2008_FL» relatif au modèle de données dédié aux eaux usées;
- Le document «Datenerfassung WIS Abwasser, Datenmodell SIA 405_Abwasser_2008_FL», contenant des directives relatives à la saisie des données et au modèle de données.

Ces documents servent de base pour saisir les données d'information du réseau, ils s'appliquent aux onze communes qui forment la principauté du Liechtenstein. Pour des raisons d'actualité, il convient de mentionner que le passage vers les modèles de données les plus récents est en cours.

Particularités de la commune de Vaduz

Conformément à la loi communale, le traitement des eaux usées incombe aux communes qui possèdent chacune leur

propre règlement d'assainissement. Chaque commune est habilitée à définir des exigences supplémentaires par rapport au degré de spécification. Ces exigences supplémentaires devaient être documentées et nous avons dû les intégrer dans notre travail.

Dans un second temps, l'historique du jeu de données a été retracé. Avec le progrès technique continu, le niveau d'exigence quant à la qualité informationnelle des données a augmenté, et toute modification du modèle de données ou adaptation du degré de spécification a conduit à la saisie d'autres attributs ou valeurs. A contrario, parce qu'inexistantes à sa création et non mises à jour ultérieurement, certaines informations ne figurent pas dans le jeu de données.

Retraiter ces informations serait envisageable, mais une telle opération requiert beaucoup de temps, d'argent, en admettant que l'information manquante soit disponible. Ainsi, pour des raisons histo-

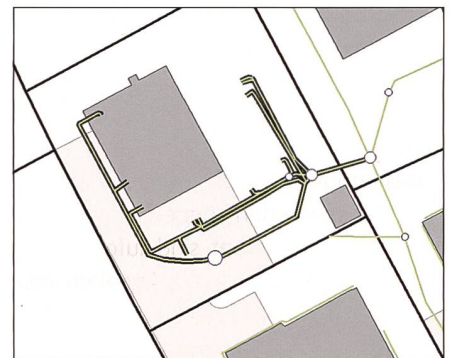


Fig. 3: Contrôle visuel de l'évacuation des eaux des immeubles. Pour localiser les modifications intervenues sur la période choisie, le jeu de données de différence a été enregistré sur fond noir.

Abb. 3: Optische Prüfung der Liegenschaftsentwässerung: Zur Lokalisation der Änderungen im gewählten Zeitraum wurde der Differenzdatensatz in schwarzer Farbe hinterlegt.

Fig. 3: Esame visivo dell'evacuazione delle acque di scarico dell'edificio: per la localizzazione delle modifiche nel periodo di tempo selezionato il dataset con le differenze è stato approntato in colore nero.

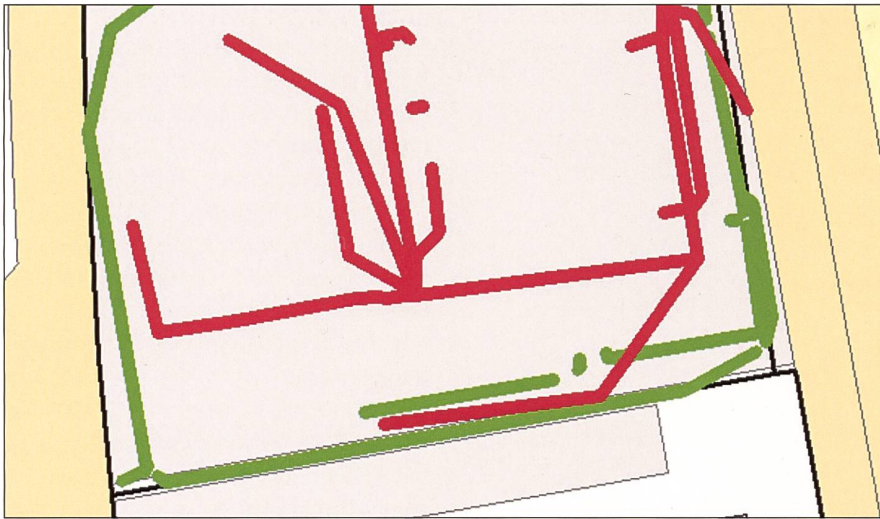


Fig. 4: Jeu de données de différence: les nouveaux éléments sont matérialisés en vert, les éléments supprimés en rouge.

Abb. 4: Differenzdatensatz: Neue Elemente sind in grün ausgewiesen, gelöschte Elemente in roter Farbe gekennzeichnet.

Fig. 4: Dataset con le differenze: gli elementi nuovi sono evidenziati in verde, gli elementi cancellati sono allestiti in rosso.

riques, certaines valeurs font aujourd'hui encore défaut dans le jeu de données du fluide *eaux usées* comme les données sur l'année de construction des immeubles privés ou leur hauteur.

Organisation interne

Pour mettre au point un contrôle périodique, il a également fallu expliquer l'organisation des données d'information du réseau adoptée par le bureau d'ingénieur Frommelt AG en détaillant la saisie et la gestion des données sans oublier les contrôles existants. Par ailleurs, les interfaces des processus ont elles aussi été exposées et analysées.

Réflexions préliminaires à la réalisation d'un contrôle de qualité périodique

Pour concevoir un nouveau processus de contrôle de façon optimale, quelques considérations fondamentales s'imposent:

- Les données d'information du réseau sont révisées en permanence et doivent impérativement être actualisées. C'est

pourquoi le jeu de données comprend aussi des états intermédiaires d'objets saisis dans l'ordinateur, mais dont les attributs n'ont pas été finalisés.

- Pour des raisons historiques, le jeu de données présente une hétérogénéité qu'un examen formel effectué à l'aide du checker INTERLIS ne permet pas de

rectifier. Ce problème concerne surtout les valeurs qui ne sont pas à remplir.

- Pour certains attributs, un contrôle de plausibilité s'avère nécessaire (ex.: Fonction_Hiérarchique).
- Certaines valeurs, comme le matériel pour les tronçons, figurent dans le système sous forme d'énumérations ou de valeurs prédéfinies. Ces valeurs facilitent les opérations, car la possibilité de choix qui s'offre à l'utilisateur exclut les erreurs d'écriture.
- Pour des raisons historiques déjà invoquées, les données sont parfois incomplètes.
- L'attribut «Dernière modification» apparaît dans le modèle de données «SIA405_Abwasser_2008_FL», mais conformément au degré de spécification prédéfini, il ne doit pas être exploité et ne peut donc servir d'attribut-clé pour créer un examen.

Choix des attributs

Le jeu de données lié aux eaux usées étant très fourni, il était impossible de prendre en compte toutes les classes, attributs et autres valeurs du modèle de données et du degré de spécification, sous peine de

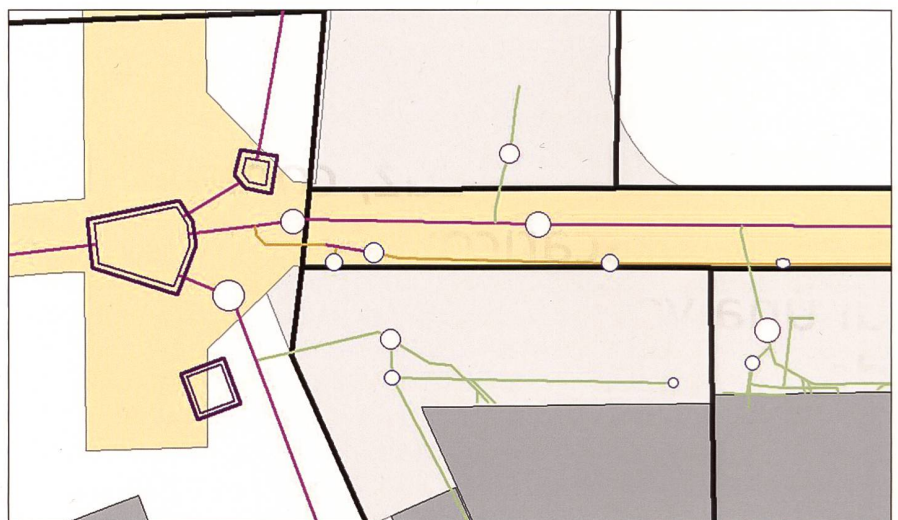


Fig. 5: Canal de collecte (rose) situé entre deux canaux de drainage routier (orange).

Abb. 5: Sammelkanal (pink) zwischen zwei Strassenentwässerungen (orange).
Fig. 5: Canale di raccolta (pink) tra due condotte di evacuazione delle acque di scarico della strada (arancio).

ne pas respecter le délai imparti pour le travail de diplôme. C'est l'analyse des différents groupes d'utilisateurs et de leurs attentes qui a déterminé l'importance attribuée aux différents objets; la fiabilité et l'exhaustivité des données étant absolument prioritaires.

Voici les classes/attributs retenus pour le processus de contrôle:

- Ouvrages du réseau d'assainissement public → Année de construction
- Canal → Fonction_Hiérarchique

Notre travail ne s'est pas limité à la justification du choix de l'attribut. Les prescriptions du modèle de données et les possibilités de contrôle ont également été présentées. À cet effet, il fallait intégrer les réflexions préliminaires et les processus et esquisser de possibles solutions sous forme d'adaptations de modèles de données ou d'autres procédés techniques.

Mise au point du contrôle de qualité périodique

La première étape consiste à fixer le délai nécessaire à la réalisation du

contrôle de qualité périodique. Les deux fichiers INTERLIS correspondant au début et à la fin sont ensuite préparés comme une géodatabase. Pour mettre en évidence toutes les modifications intervenues sur la période (objets nouveaux, supprimés ou modifiés), on utilise les outils de géotraitement d'ArcMap pour créer un jeu de données qui permet de contrôler les prescriptions valables sur cette seule période. Les hétérogénéités historiques ne sont pas prises en compte, ce qui simplifie le contrôle et le rend plus efficace. Ce procédé présente un autre avantage: l'utilisation du ModelBuilder permet, à un stade ultérieur, d'automatiser et de résumer les examens des différents objets et, éventuellement, de les intégrer dans un script Python. Avant chaque contrôle, il est possible de redéfinir l'intervalle considéré. En cas de contrôle extraordinaire, l'enjeu serait de comparer le jeu de données préalablement nettoyé à l'ancien jeu de données pour identifier rapidement les éventuelles lacunes et y remédier.

Dimension administrative

Pour ces travaux, une nouvelle checkliste a été établie; elle recense toutes les informations pertinentes pour le processus de contrôle provenant des différentes bases. Cette liste constitue l'élément central de cette nouvelle procédure de contrôle. Documenter les différentes bases et concevoir un nouveau processus de contrôle n'ont pas été notre seul mérite, nous avons également travaillé sur une autre dimension du processus de contrôle: l'exploitation des données. Ce volet comprend, outre des réflexions générales, les résultats du contrôle, une estimation du temps nécessaire au nettoyage des données ainsi que des propositions de suite à donner.

Manuela Trajcevski
Technicienne en géomatique BF
Grundweg 2
CH-9468 Sax
manuela.trajcevski@mac.com

Sistema della rete delle condotte di Vaduz, comparto Acque di scarico: allestimento di una verifica periodica del dataset complessivo

Nell'ambito del mio lavoro di diploma di tecnica in geomatica mi sono occupata dei metodi di garanzia e miglioramento della qualità del sistema d'informazione della rete delle condotte di Vaduz, comparto Acque di scarico. Il dataset è gestito e aggiornato dallo studio di ingegneria Frommelt SA. Già in passato i rispettivi dataset sono stati sottoposti a innumerevoli verifiche interne per garantire la qualità dei dati. Visto il progresso tecnico e lo sviluppo correlato di nuove metodologie, ci si è chiesti se non sussistesse una possibilità di ottimizzazione durante la verifica periodica del dataset complessivo.

M. Trajcevski

Basi valide nel Principato del Liechtenstein

Per rispondere a questa problematica in una prima fase si sono chiarite le questioni fondamentali della gestione della qualità e dei processi operativi esistenti. In aggiunta si sono raccolte informazioni sui gruppi di utenti, sulle loro esigenze nonché sui sistemi periferici da considerare come pure sui partecipanti e sul loro ruolo. In una fase successiva si è esaminata la situazione di partenza nel Principato del Liechtenstein a livello di Paese. Essenzialmente si sono riprese le seguenti norme svizzere:

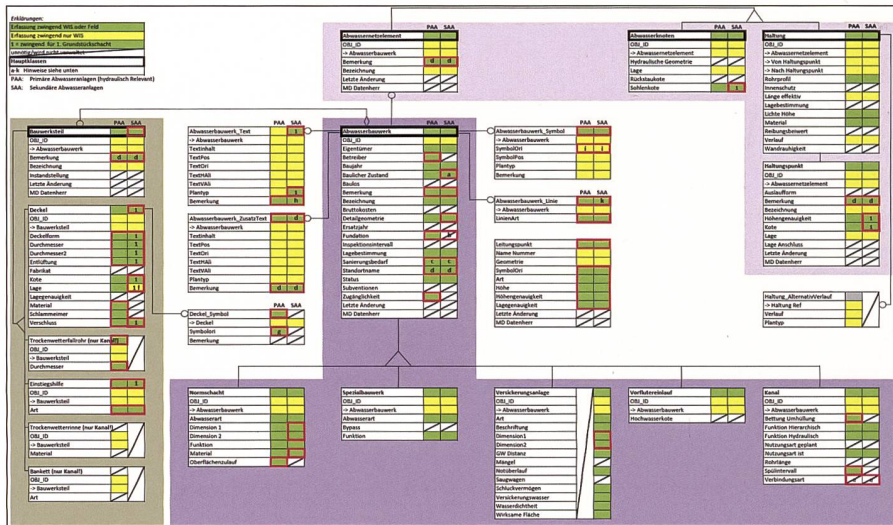


Fig. 6: Livello di dettaglio Vaduz: riquadro rosso indica le esigenze supplementari.

Abb. 6: Detaillierungsgrad Vaduz: Rote Kästchen kennzeichnen die Mehranforderungen.

Fig. 6: Degré de spécification pour la commune de Vaduz. Les cases rouges symbolisent les exigences supplémentaires.

- Norma SIA 405 (geodati sulle condotte di distribuzione ed evacuazione);
- Quaderno tecnico SIA 2015 (catalogo dei modelli di rappresentazione degli oggetti del catasto delle condotte di distribuzione ed evacuazione);
- Quaderno tecnico SIA 2016 (modelli di dati delle condotte di distribuzione ed evacuazione).

Partendo da questi presupposti si sono derivati il modello di dati «SIA405_Acque di scarico_2008_FL» come pure il quaderno tecnico «Rilevamento dati WIS Acque di scarico, modello dati SIA 405_Acque di scarico_2008_FL». Questi due documenti fungono da base per il rilevamento delle informazioni sulle condotte nei comuni del Principato del Liechtenstein. A questo punto va menzionato che attualmente si sta realizzando il passaggio ai più recenti modelli di dati.

Situazione di partenza del comune di Vaduz

Secondo la legge comunale, lo smaltimento delle acque reflue rientra nel campo di competenza dei comuni. Ogni comune dispone di un proprio regolamento delle acque di scarico ed è auto-

zzato a fissare le esigenze supplementari del livello di dettaglio. Durante il processo si sono dovuti considerare e comprovare queste esigenze supplementari.

In una fase successiva si è illustrata la cronistoria del dataset. Con il continuo progresso dello stato della tecnica si è anche fatta sentire l'esigenza di disporre di contenuti accresciuti a livello di informazione dei dati. Ogni cambiamento del modello dei dati o adattamento del livello di dettaglio hanno implicato l'esigenza di rilevare ulteriori valori e attributi. Questo significa giocoforza che nel dataset disponibile a tale momento mancavano delle informazioni, sempre che queste non fossero state rielaborate in un secondo tempo. Tuttavia, l'elaborazione di queste informazioni richiede tempo e comporta dei costi, fermo restando che si riesca a ottenere le informazioni mancanti. Quindi, ne risulta che nel dataset finora era assente la voce relativa alle acque di scarico. Questa manchevolezza è storicamente condizionata. Lo stesso discorso vale, per esempio, per la mancanza di informazioni altimetriche e l'anno di costruzione nel campo degli immobili privati.

Organizzazione aziendale interna

Per l'approntamento di una verifica periodica è anche stato rilevante illustrare l'organizzazione delle informazioni sulla rete delle condotte all'interno dello studio di ingegneria Frommelt AG. Oltre a temi come il rilevamento e la conservazione dei dati si sono anche spiegate le verifiche attuali. In aggiunta si sono mostrate e analizzate le interfacce determinanti per il processo.

Considerazioni fondamentali per l'allestimento di un processo di verifica

Per la realizzazione di un nuovo processo di verifica ottimale è pure stato fondamentale effettuare alcune considerazioni essenziali sul tema:

- i dati delle informazioni sulle condotte si trovano in un processo di elaborazione continuo. In seguito all'attualizzazione richiesta risulta che il dataset include anche stadi intermedi di oggetti letti, ma non ancora attribuiti in modo definitivo.
- Nel dataset sussistono disomogeneità storicamente condizionate che non possono essere recuperate con la verifica formale mediante il checker Interlis. Questo riguarda in particolare i valori che non devono essere compilati.
- Per alcuni attributi è sensato effettuare un esame della plausibilità come, per esempio, per l'attributo «FunktionHierarchisch» (funzione-gerarchia).
- Per determinati valori, come per il materiale delle tratte, il sistema prevede un valore elencato o predefinito. Questi valori facilitano la verifica perché consentono di escludere gli errori di scrittura ricorrendo alle possibilità di selezione.
- Come già menzionato non tutti i dati sono completamente disponibili a causa della cronistoria.
- L'attributo «Ultima modifica» è disponibile nel modello di dati «SIA405_Acque di scarico_2008_FL». Tuttavia, a

dipendenza del livello di dettaglio definito, esso non è gestibile. Di conseguenza, l'attributo non è disponibile come attributo determinante per l'allestimento di una verifica.

Selezione degli attributi

Visto che a livello di acque di scarico si è confrontati a un dataset molto esaustivo, non è stato possibile tenere in considerazione tutte le classi, tutti gli attributi, tutti i valori del modello di dati e del livello di dettaglio per non superare il limite temporale concesso per il lavoro di diploma. La rilevanza degli oggetti è stata prioritizzata a dipendenza dei diversi gruppi di utenti e delle loro esigenze. Come norma vale l'approccio secondo cui la completezza e l'affidabilità dei dati godono di priorità assoluta.

Per l'allestimento di un processo di verifica si sono selezionate le classi e gli attributi seguenti:

- condotta acque di scarico → anno di costruzione
- collettore → FunktionHierarchisch (funzione-gerarchia)

Accanto alla motivazione della scelta di un attributo si sono anche indicate le prescrizioni nel modello di dati e le possibilità di verifica. A riguardo si sono considerate le riflessioni e i processi fondamentali, come pure i possibili approcci di soluzione sotto forma di adeguamenti per modello di dati oppure altre procedure tecniche.

Allestimento del processo periodico

In primo luogo si fissa un ambito temporale entro in quale deve avvenire la verifica periodica. Successivamente si allestiscono i due file Interlis corrispondenti al punto iniziale e finale come database



Fig. 7: Struttura della rete: verde = evacuazione acque di scarico edificio, pink = collettori, arancio = evacuazione acque di scarico strada.

Abb. 7: Netzstruktur der Siedlungsentwässerung: grün = Liegenschaftsentwässerung, pink = Sammelkanäle, orange = Strassenentwässerung.

Fig. 7: Structure du réseau d'évacuation des eaux urbaines: vert = évacuation des eaux des immeubles; rose = canaux de collecte; orange = drainage routier.

geografico. Con l'aiuto dello strumento di elaborazione geografica disponibile in ArcMap si prepara un dataset che contiene tutte le modifiche (oggetti nuovi, cancellati o modificati) realizzate in questo periodo di tempo. Questo dataset consente una verifica in cui sono prese in considerazione solo le direttive valide in tale periodo di tempo. Non si considerano le disomogeneità storicamente condizionate, fatto per cui il processo di verifica risulta snello ed efficiente. Questo processo offre anche il vantaggio che le verifiche dei diversi oggetti possono essere riassunte e automatizzate in un secondo tempo tramite il ModelBuilder per poi essere eventualmente integrate nello script Python. Il lasso di tempo di verifica può essere fissato di nuovo prima di ogni verifica. In caso di una verifica straordinaria l'obiettivo consisterebbe nel confrontare il dataset aggiunto con un dataset risalente ha una data precedente affinché si possano riconoscere e correggere rapidamente possibili carenze.

Questioni amministrative

Nell'ambito di questo lavoro, è stata anche creata una nuova lista di controllo, in cui sono riassunte le informazioni rilevanti per il processo di verifica derivato dalle varie basi. Tale lista costituisce un elemento centrale della nuova verifica. Oltre alla documentazione delle basi e alla creazione del nuovo processo di verifica, è stato creato un concetto di gestione dei dati su questa tematica che include, oltre agli argomenti generali, anche i risultati della verifica, una stima del tempo necessario per l'aggiustamento nonché una proposta per la procedura successiva.

Manuela Trajcevski
Tecnica in geomatica AFC
Grundweg 2
CH-9468 Sax
manuela.trajcevski@mac.com