

ÖSTERREICH

Zentrale Vienna:

Heiligenstädter Straße 51/3
1190 Wien
Tel.: 0043 1 505 27 43
Fax: 0043 1 505 27 43 9
Email: office@oestap.at
Homepage: www.oestap.at
UID: ATU 14491003
HG Wien FN 123424 g

Außenstelle Weinviertel:

Bundesstr. 13
2170 Kleinhadersdorf
Tel.: 0043 2552/2630
Fax: 0043 2552/2680

KROATIEN

A. Mihanovica 48
33 000 Virovitica
Tel.: 00385 337 14277
Mob.: 00385 911 919 545
Fax: 00385 337 14277
Email: office@oestap.at

SLOWAKEI

Za Kostolom 763/5
91442 Horné Srnie
Mob.: 00421 905 599 001
Email: kebisek@oestap.at

MAZEDONIEN

Dame Gruev 28
1000 Skopje
Tel.: 00389 2 273 6492
Mob.: 00389 75 577 823
Fax: 00389 2 321 7082
Email: moskaljov@oestap.at

BOSNIEN und HERZEGOWINA

Brnjaci 3
71250 Kiseljak
Mob.: +43 664 44 66 784
Email: barisic@oestap.at

SOFT LOAN PREPARATORY PROGRAM

BILECA

FINAL REPORT



ÖSTAP

Engineering & Consulting GmbH Technisches Büro - Ingenieurbüro - Umwelt Wasser und Abwassertechnik

**ÖSTAP Engineering & Consulting GmbH
WIEN**



ZAVOD ZA VODOPRIVREDU, d.o.o.
Mikloša Čablika 51, 76300 Bijeljina, RS, BiH

**ANSTALT FÜR WASSERWIRTSCHAFT GmbH
BIJELJINA**

DIE AUFTRAGGEBER :



**DIE OESTERREICHISCHE
KONTROLLBANK AG
OeKB - WIEN, ÖSTERREICH**



BUNDESMINISTERIUM FÜR FINANZEN



GEMEINDE BILEĆA

**DAS ABWASSERKANALISATIONSSYSTEM DER EINWOHNER- UND
INDUSTRIEABWÄSSER DER STADT BILEĆA**

UND

DAS REGENWASSERKANALISATIONSSYSTEM DER STADT BILECA

AUSZUG AUS DER IDEENLÖSUNG

Inhalt

1. EINFÜHRUNG	3
2. IDEENLÖSUNG DES KANALISATIONSSYSTEMS FÜR AB-UND REGENWASSER DER STADT BILEĆA	3
2.1. KONZEPT DER IDEENLÖSUNG	3
2.2. AUFGABE DER IDEENLÖSUNG	3
2.3. TECHNISCH - WIRTSCHAFTLICHER VERGLEICH	4
3. IDEENLÖSUNG DES ABWASSERKANALISATIONSSYSTEMS DER EINWOHNER- UND INDUSTRIEABWÄSSER DER STADT BILEĆA	4
4. IDEENLÖSUNG DER REGENWASSERKANALISATION DER STADT BILEĆA	5
5. BAUPHASEN DES KANALISATIONSSYSTEMS	6
6. INVESTITIONSKOSTEN NACH BAUPHASEN	7

1. Einführung

Die Stadt Bileća befindet sich im Süden der Republika Srpska, an der Grenze zur Republik Montenegro. Das Gemeindegebiet Bilećas grenzt an die Gemeinden: Trebinje, Ljubinje, Berkovići und Gacko. Bezugnehmend auf die Kategorisierung der Gemeinden in der Republika Srpska, zählt Bileca zu den unterentwickeltesten Gemeinden. Das industrielle Potential wäre an sich gegeben, da mehrere Firmen in Bileca angesiedelt sind wie z.B: »Bilećanka « - Textilindustrie, »Kovnica« - Metallindustrie usw.. Zur Zeit gibt es aber keine Aussicht darauf, dass die erwähnten Firmen in naher Zukunft wieder in voller Kapazität arbeiten werden.

Im städtischen Bereich der Gemeinde Bileca leben zur Zeit 7.500 Einwohner und im erweiterten Gemeindebereich sind 9.500 Einwohner angesiedelt. Die Absiedlungstendenz vom ländlichen in den städtischen Bereich existiert schon seit längerer Zeit.

Das bestehende Kanalisationssystem von Bileća besteht aus einem Mischsystem im Stadtzentrum. Bei diesem Typ werden häussliche Abwässer, Industrieabwässer und auch das Regenwasser im gleichem System kanalisiert.

Auf Grund der Begutachtung des Kanalisationssystems kann folgendes festgestellt werden:

Die im Stadtzentrum verlaufende Mischkanalisation hat eine gesamte Netzlänge von ca. 15km. Weiters besteht eine neuerbaute Regenwasserableitung in der Strasse Solunskih Dobrovoljaca, welche eine Länge von 1335 m und einen Durchmesser von DN 400 mm hat.

Basierend auf den zur Verfügung gestellten Daten der Gemeinde und der loaklen Kommunalfirma kann ein Anschlussgrad der Bevölkerung an das Wasserver- und Abwasserentsorgungssystem zw. 45- 50% angegeben werden.

2. Ideenlösung des Kanalisationssystems für Ab-und Regenwasser der Stadt Bileća

2.1. Konzept der Ideenlösung

Das Konzept des Kanalisationssystems der Stadt Bileca, welches sowohl Regenabwässer sowie häusliche und industrielle Abwässer umfasst, bezieht sich gemäß den Richtlinien der Erweiterung des Kanalisationssystems und der beanspruchten Qualität der zu reinigenden Abwässer auf:

- Übersicht und die Höhenlage der Hauptkollektoren;
- Standort der Pumpstationen;
- Standort und Dimensionen der Retentionsbecken;
- Optimaler Standort anderer Objekte am Kanalisationssystem.

2.2. Aufgabe der Ideenlösung

Die Aufgaben der Ideenlösung sind folgende:

- Die Überführung der bestehenden Mischkanalisation in ein Trennsystem, um die Voraussetzungen zur Reinigung der Abwässer zu schaffen;

- Zur optimalen Einbindung des bestehenden städtischen Kanalisationssystems und der Hauptkollektoren ist eine Analyse zu erstellen, welche die beste Variante der Lage und Fließrichtung der Rohre und deren Durchmesser hervor bringt;
- Definition und Lage der sekundären Kollektoren bzw. die finale Konfiguration des Kanalisationsnetzes mit allen dazugehörigen Objekten;
- Eine mathematische Modellierung des Kanalisationssystems mit Arbeitssimulation bzw. eine hydraulische Berechnung aller Kollektoren im System;

2.3. Technisch - wirtschaftlicher Vergleich

Damit die Projektaufgabe in höchster Qualität gelöst werden konnte, wurde eine technisch-wirtschaftliche Analyse der Varianten vorgenommen. Insbesondere ist auf folgende Punkte zu achten:

- Die verschiedenen Varianten der Kollektorplatzierung
- Die verschiedenen Varianten der Pumpstationplatzierungen auf den Haupt- und Sekundärkollektoren
- Die verschiedenen Varianten der Platzierung und Dimensionierung der Retentionsbecken

Basierend auf der technisch- wirtschaftlichen Analyse wurde folgendes vorgeschlagen:

- Die optimale Lösung des gesamten Kanalisationssystems der Stadt Bileća
- Bauphasen des Kanalisationssystems in der Planungsperiode

3. Ideenlösung des Abwasserkanalisationssystems der Einwohner- und Industrieabwässer der Stadt Bileća

Im Zuge der Ausarbeitung des Abwasserkonzeptes wurden 3 Varianten begutachtet. Jede dieser Varianten muss sich in das Generalkonzept des Kanalisationssystems Bileća eingliedern, welches auf der Kläranlage „Drakuljica“ aufgebaut ist.

Die vorgeschlagene Variante basiert auf zwei Untersystemen des Abwasserkanalisationssystems: einem Freispiegelsystem und einem Pump-Freispiegelsystem.

Die vorgeschlagenen Variante beinhaltet das Kollektornetz mit einer Gesamtlänge von 41.636m, Druckkollektoren mit einer Länge von 2×1320 m und drei Pumpstationen. In Tabelle Nr. 1 sind die Längen der Kollektoren und deren Durchmesser angeführt.

Tabelle Nr. 1: Länge und Durchmesser der projektierten Kollektoren der ausgewählten Variante:

Nr.	Rohr und Durchmesser	Länge (m)
1.	PE Rohr DN 400/343	971,00
1.	PE Rohr DN 315/271	9.982,00
3.	PE Rohr DN 250/216	30.683,00
4.	PE-100, SDR 13.6, NP 10, DN 110/96.8	2×91,00
5.	PE-100, SDR 13.6, NP 10, DN 90/79.2	2×1.229,00

4. Ideenlösung der Regenwasserkanalisation der Stadt Bileća

Das Konzept beinhaltet zwei separate Freispiegelsysteme für die Regenabwässer. Im ersten erfolgt die Entwässerung in den Bileća See (unterhalb der Kläranlage am Standort Drakuljica, mit direkter Einleitung in den See) und im zweiten erfolgt die Entwässerung über den Standort «Duboki Do» (welcher zugleich der niedrigste Punkt in Bileca ist) in den Untergrund.

Die Gesamtfläche des Einzugsgebietes beträgt $A_E = 300,12$ ha, die einzelnen Abflussflächen betragen $A_{E,1} = 206,16$ ha und $A_{E,2} = 93,96$ ha.

Die vorgeschlagene Variante besteht aus dem Kollektornetz mit einer Gesamtlänge von 29.517,69 m, den Anschlusskollektoren der Retentionsbecken an die Öl- und Fettabscheider, aus sieben Retentionsbecken mit einem Volumen $V = 500-5.000$ m³ und je einem Öl- und Fettabscheider mit einem Volumen $V = 10-40$ m³. Weiters sind Revisionsschächte an den Regenwasserkollektoren enthalten. In Tabelle Nr. 2 sind die Längen und Durchmesser der Regenwasserkollektoren angeführt.

Tabelle Nr. 2: Länge und Durchmesser der projektierten Kollektoren der ausgewählten Variante:

Nr.:	Rohr und Durchmesser	Länge (m)
1.	PE Rohr DN 400/343	4.833,04
2.	PE Rohr DN 315/271	14.518,00
3.	PE Rohr DN 960/800 mm	2.144,28
4.	PE Rohr DN 720/600 mm	1.656,27
5.	PE Rohr DN 600/500 mm	3.803,96
6.	PE Rohr DN 480/400 mm	2.562,14

5. Bauphasen des Kanalisationssystems

Angesichts der Größe und Komplexität des Projektes ist eine Aufteilung in verschiedene Bauphasen von immenser Wichtigkeit.

Die vorgeschlagenen Bauphasen sind durch den Ausbau des Kollektornetzes und der erforderlichen Objekte definiert.

Die oberste Priorität hat primär der Ausbau des Kanalisationssystems im Stadtzentrum und der Hauptkollektor zur Kläranlage. Mit dem Ausbau des Kanalisationsnetzes und der Erweiterung auf die neuen Gebietseinheiten wird ein erhöhter Anschlussgrad der Bevölkerung erwartet. Gleichzeitig mit dem Ausbau des Kanalisationsnetzes kann die bestehende Wasserversorgungsleitung erneuert werden. Da das Projekte sehr komplex ist, wurde der Bau in 3 Phasen gegliedert, welche in mehrere Etappen untergliedert sind:

1. Bauphase:

Die erste Bauphase beinhaltet den Bau der Kläranlage (nicht Teil dieser Studie), den Bau des Hauptkollektors zur Kläranlage, sowie die Hauptkollektoren im Stadtkern. Gemeinsam mit den Abwasserkollektoren werden auch die Regenwasserkollektoren verlegt. Auch der Bau von 2 Retentionsbecken mit Öl – und Fettabscheider im Bereich der Kaserne werden errichtet.

2. Bauphase:

In der zweiten Bauphase wird das Kanalisationssystem auf die neu zu erschließenden Gebiete ausgeweitet. Es wird also sowohl das Regenwasserkanalisationssystem, sowie das Freispiegel – und das Pump-Freispiegelsystem für das Schmutzwasser errichtet. Im Laufe dieser Bauphase werden auch alle 3 Abwasserpumpstationen und die Retentionsbecken für den Niederschlag samt Öl – und Fettabscheider errichtet.

3. Bauphase:

In der dritten und letzten Bauphase wird das Trennsystem für die restlichen Vorstadtsiedlungen errichtet.

Die angeführten Bauphasen sollten nacheinander realisiert werden, wobei einzelne Teile auch zeitgleich realisiert werden können.

Zeitdauer der Realisation der Bauphasen des Schmutzwasserkanalisationssystems der Stadt Bileća

Da dieses Projekt nicht nur technisch sehr komplex ist, sondern auch hohe Investitionskosten fordert, ist das Trennsystem nach Prioritäten gegliedert worden. Es wird eine Realisierungsdauer für die erste Bauphase von 2 Jahren, für die zweite Bauphase von ca. 8 Jahren und für die 3 Bauphase eine Zeitdauer von ca. 5 Jahren erwartet. Das ergibt somit eine Gesamtrealisierungsdauer von ca. 15 Jahren, wenn die Republika Srpska und diverse Internationale Fonds gleichermaßen ihre Unterstützung zusagen.

6. Investitionskosten nach Bauphasen

Die Investitionskosten sind nach den vorgeschlagenen Bauphasen aufgelistet.

REKAPITULATION DER KOSTEN NACH BAUPHASEN AUSBAU DES KANALISATIONSSYSTEMS DER STADT BILEĆA

Tabelle 3: Gesamtinvestitionssumme:

Nr.	Bauphase	Kosten (KM)
1	1. Bauphase	10.167.717,00
2	2. Bauphase	23.941.760,00
3	3. Bauphase	5.116.253,00
	Gesamt 1. Bauphase + 2. Bauphase + 3. Bauphase:	39.225.730,00

ANSCHLUSS DER BEVÖLKERUNG AN DAS KANALISATIONSSYSTEM

Tabelle 4: Gesamtanschlüsse der Bevölkerung an das Kanalisationssystem

Nr.	Bauphase	Direkt angeschlossen	Gesamtanschlüsse
1	1. Bauphase	5.000	5.000
2	2. Bauphase	7.000	12.000
3	3. Bauphase	5.000	17.000
	Gesamt:	17.000	

Anmerkung: Nach Abschluss der 2. Bauphase erwartet man einen Anschlussgrad von 12.000 Einwohnern.