

## Anexa D1.2 – COSTURI DE EXPLOATARE SI INTRETINERE

<b>1</b>	<b>COSTURI DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE - GENERALITĂȚI.....</b>	<b>2</b>
1.1	Costuri Fixe.....	2
1.2	Costuri Variabile.....	2
1.3	Costuri de Intreținere .....	2
<b>2</b>	<b>STATII DE EPURARE – COSTURI DE INTRETINERE SI EXPLOATARE.....</b>	<b>2</b>

## 1 COSTURI DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE - GENERALITĂȚI

Costurile anuale de exploatare și întreținere se împart în costuri fixe și costuri variabile.

### 1.1 COSTURI FIXE

Aceste costuri rămân nemodificate, indiferent de cantitatea de apă tratată sau apă uzată. Cu toate acestea, ele se modifica in timpul anului si se adapteaza la nivelul preturilor actuale si standardelor de viata crescute:

		2008	2016	2026
Intretinere E&M	%	1,5%	1,5%	1,5%
Intretinere Lucrari de Constructie	%	0,5%	0,5%	0,5%
Salariu Mediu Anual	EURO/an	5.592	7,406	9,856
Administratie	% din cost cu personalul	25%	25%	25%

### 1.2 COSTURI VARIABILE

Costurile variabile sunt direct legate de cantitatile de apă, transport și tratarea apei. Acestea sunt costuri cu energia și costuri pentru consumabile.

		2008	2016	2026
Pret energie	EURO/kWh	0,090	0,150	0,200
Consum energie - pompare	kW/m <sup>3</sup> /m	0,005	0,005	0,005
Consum energie - aerare	kW/m <sup>3</sup>	0,060	0,060	0,060
Consumabile		500	500	500
Fe-III-cloruri	EURO/t			
Polimer	EURO/t			
Hidroxiclorura de aluminiu	EURO/t	400	500	700
Evacuare namol (inclusiv transport)	EURO/m <sup>3</sup>	25	35	45

### 1.3 COSTURI DE ÎNTREȚINERE

Costurile anuale de întreținere sunt legate de costurile de investiție după cum urmează. Acestea nu includ costuri cu noile achiziții. Vehiculele au costuri de întreținere relativ mari deoarece sunt incluse și costurile de asigurări, combustibil și lubrifianti.

**Tablel Error! No text of specified style in document.-1 Cost de întreținere în procente din totalul investiției**

Lucrări de construcții	0.5% din costul de investiție
Conducte de apă și canalizare	0.5% din costul de investiție
M&E Plant at pumping stations	1.5% din costul de investiție
Statie de tratare, echipamente M&E	1.5% din costul de investiție
Vehicule	10% din pretul de achiziție

## 2 STATII DE EPURARE – COSTURI DE INTRETINERE SI EXPLOATARE

### Introducere

Costurile de exploatare pentru stațiile de epurare includ diferite tipuri de costuri care sunt în special raportate la următorii factori:

- Incărcări și capacitatea nominală
- Varsta stației de epurare
- Amplasarea stației și situația topografică, hidro-geologică

- Procentul de utilizare raportat la încărcări și capacitatea nominală
- Caracteristicile și eficiență canalizării
- Tehnologia procesului și conceptul de tratare
- Tratare nămol și energia utilizată
- Standard de control al proceselor și sistem SCADA
- Managementul deșeurilor solide și nămolului
- Structura și administrare

Costurile de întreținere și exploatare se diferențiază între următoarele tipuri de costuri:

**A. Costuri specifice de întreținere și exploatare raportate la obiect, cum ar fi:**

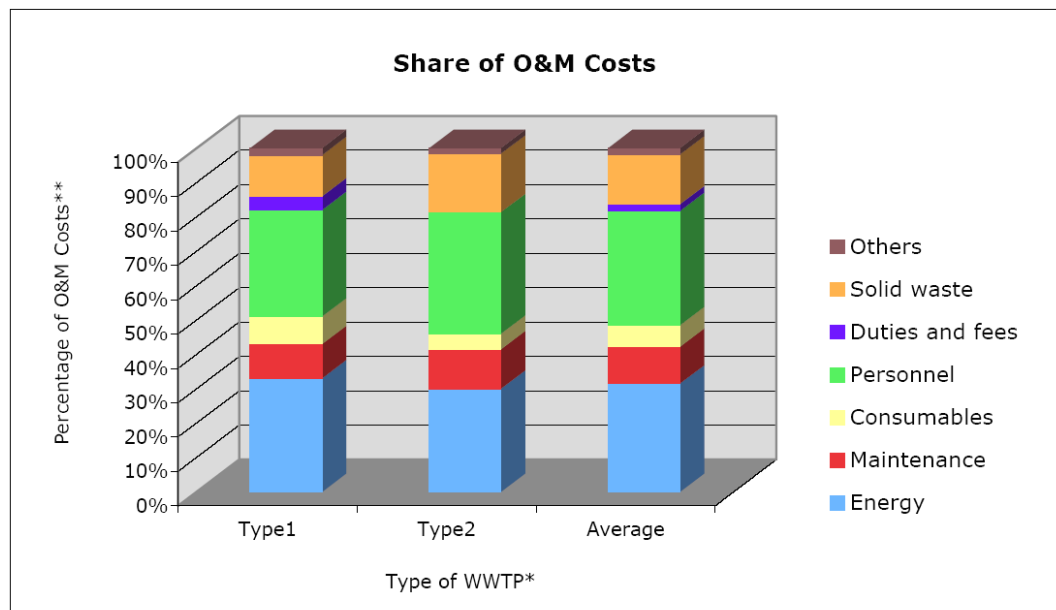
- Costuri cu energia
- Costuri de întreținere
- Consumabile

**B. Costuri specifice de întreținere și exploatare raportate la stații, cum ar fi:**

- Costuri cu personalul
- Taxe și impozite (spre exemplu evacuări ape uzate, etc.)
- Evacuare deșeurilor solide
- Altele (spre exemplu administrare, etc.)

Evaluarea costurilor de întreținere și exploatare pentru cele mai obișnuite procedee de epurare a apelor uzate, precum și procesul cu nămol activ cu îndepărtarea nutrienților și stabilizarea separată a nămolului, sunt bazate pe verificarea catorva stații de epurare din Germania, având baza de prețuri anul 1992.

Costurile de întreținere și exploatare sunt defalcate așa cum arată graficul următor:



\*Type1: Secondary and tertiary treatment with sufficient efficiency

\*Type2: Efficiency not sufficient for nutrient removal (N + P)

\*\*O&M costs (100 %) without wastewater charges

Funcție de regimul financiar legal, costurile de descarcare ale apelor uzate vor fi calculate cu un spor de 5% pentru stații de epurare de tip 1 și până la 25% pentru stații de epurare tip 2.

## Abordare

Costurile de întreținere și exploatare pot fi estimate ca o funcție proporțională cu capacitatea stației de epurare planificată (în echivalent locuitor, e.l.) în raport cu procesul de tratare propus.

De aceea, costurile specifice de întreținere și exploatare se vor baza pe date empirice și calcule exemplificative.

## Lucrări de referință

Estimarile costurilor următoare au ca referință “Wirtschaftlichkeit und Kostenplanung von kommunalen Abwasserreinigungsanlagen”, Autor Dr. Ing. Thomas Bohn, Publicată de Universitatea din Stuttgart, Volumul 34, expert-verlag Germania.

### A. Costuri specifice de întreținere și exploatare raportate la obiect

#### A.1 - Costuri cu energia - aprox. 32,5% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE modernizate.

Următoarele consumuri specifice de energie pentru unitățile de epurare individuale sunt luate în considerare, funcție de capacitatea stației de epurare și eficiența cerută:

• Grătare si site, inclusiv	0.3 - 0.5 kWh/el/an
• Deznisipator, inclusiv separator/epuizment	1.7 - 2.2 kWh/el/an
• Decantor primar, inclusiv pompe	0.4 - 0.6 kWh/el/an
• Sistem cu nămol activ (Nitri/Deni)	17.2 - 25.8 kWh/el/an
• Decantoare secundare	1.2 - 2.3 kWh/el/an
• Ingrosator nămol	0.7 - 1.1 kWh/el/an
• Bazin fermentare anaerobă nămol, inclusiv generare energie	2.4 - 2.9 kWh/el/an
• Fermentare și deshidratare nămol	0.8 - 1.2 kWh/el/an
• <u>Altele (eliminare fosfor, administrare)</u>	<u>2.3 - 3.0 kWh/el/an</u>
• Total, fără stații de pompare	27 - 39.6 kWh/el/an

Valorile scazute sunt valide pentru stații de epurare mari, iar valorile ridicate pentru capacitati mici si medii

#### A.2 - Costuri de întreținere - aprox. 10.8% din costurile medii de întreținere și exploatare.

Aceste costuri au în vedere costurile aferente obiectului pentru personal, materiale și consumabile, precum și servicii externe pentru clădire și echipamente tehnologice (MEICA) a unităților individuale de epurare. Costurile specifice de întreținere aferente obiectului sunt cuprinse între 10-12% din costurile totale estimate de întreținere și exploatare, raportate la capacitatea stației de epurare.

#### A.3 - Consumabile - aprox. 6.3% din costurile medii de întreținere și exploatare

Aceste costuri sunt rezultate în special din eliminarea fosforului (exemplu  $\text{FeCl}_3$ ) și tratarea nămolului și vor fi luate în considerare pentru stațiile de epurare peste 5.000 e.l.

#### Eliminare fosfor

$$\beta \times (B_{d,P} - 0.01 \times B_{d,CBO5})$$

$$F_z = \text{-----}$$

$$0.555 \times G_{Fe} + 1.148 \times G_{Al}$$

Fz            procent dozare – zilnica

$\beta$	coeficient
$B_{d,P}$	incarcare P – zilnica
$B_{d,CBO_5}$	incarcare $CBO_5$ – zilnica
$G_{Fe}$	continut in Fe al polimerului
$G_{Al}$	continut in Al al polimerului

### Tratare nămol

Consumul specific de polimeri organici este considerat cu valoarea medie de 3.5 – 7.5 kg FHM/tMTS.

## B. Costuri specifice de întreținere și exploatare asociate stației

### B.1 - Costuri cu personalul - aprox.33.2% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE modernizate

Cu aproximativ 30-35% din costurile totale de întreținere și exploatare, aceste costuri reprezintă tipurile de costuri principale, împreună cu costurile de energie asociate. Costurile cu personalul sunt calculate pentru diferite capacități de stații de epurare, în concordanță cu gradul de automatizare estimat și cu privire la experiența dobândită în alte țări europene.

### B.2 - Taxe și impozite - aprox. 2% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE

( spre exemplu descărcări de ape uzate, etc)

### B.3 - Evacuare deseuri solide - aprox. 14.5% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE

Deșeurile solide precum cele din gratare-site, nisipul și nămolul necesită o evacuare regulată. Volumele sunt calculate în conformitate cu următoarele valori specifice:

Cantitatea reținută în gratare	(15 – 40l/e.l.xan)	30 l/e.l.xan
compactă și deshidratată		50% din volum 15 l/1000m <sup>3</sup>
Cantitatea de nisip	(40 – 20 l/m <sup>3</sup> )	60 l/1000m <sup>3</sup>
decantată și deshidratată		30% din volum 18 l/1000m <sup>3</sup>
Cantitate de nămol		
Nămol primar & secundar, îngroșat	80g/el/zi la 4.0%	Paturi biologice naturale 25%
Nămol primar & secundar, îngroșat	65g/el/zi la 3.5%	BFP 20%
Nămol primar & secundar, îngroșat	50g/el/zi la 3.0%	BFP 22%

### B.4 - Altele (administratie, etc.) aprox.1.8% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE modernizate

Costurile administrative sunt cuprinse în intervalul 1.5 – 2% funcție de capacitatea stației de epurare.

### B.5 - Cost local și nivelul prețului - aprox.1.8% din costurile medii de întreținere și exploatare a SE modernizate

Costurile estimative atașate sunt realizate funcție de următoarele costuri locale:

- Costuri cu energia 0.15 €/kWh

- Precipitant  $\text{FeCl}_3$  0.25 €/kWh
- Coagulant (polimer) 15 €/kWh
- Evacuare resturi din gratare si nisip 25 €/kWh
- Evacuare namol 25 €/kWh

Costurile cu personalul și mâna de lucru sunt prezentate în capitolul C.5.

## B. 6 - Costuri specifice de întreținere și exploatare

Bazate pe costurile estimative atașate, costurile specifice de întreținere și exploatare pot fi considerate așa cum sunt prezentate în graficele următoare:

