

# WWF Radionica o ekološki prihvatljivom protoku

Esen Kupusović:

Prikaz rezultata svih  
odabranih metoda u  
pilot području rijeke  
Trebižat

# Odabrane metode proračuna

- Praksa u BIH – prelazno rješenje po Zakonu o vodama
- MNQ metoda (praksa u R Hrvatskoj),
- GEP metoda (praksa u R Srbiji), ;
- Matthey (spada među “brže” metode)
- Slovenačka metoda (pristup određivanju ekološki prihvatljivog protoka prema odgovarajućoj Uredbi)

# Metode i parametri

Metoda	Parametar
Praksa u BIH	<ul style="list-style-type: none"><li>• minimalni srednji mjesečni protok 95% vjerovatnoće pojave</li></ul>
MNQ (praksa u R Hrvatskoj)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>Q_{EF}=MNQ</math> (prosječni minimalni protok na VS u razmatranom periodu)</li></ul>

# Metode i parametri

<b>Metoda</b>	<b>Parametar</b>
<b>GEP (praksa u R Srbiji)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•prosječni višegodišnji protok</li><li>•minimalni srednji mjesečni protok 95% obezbijedenosti</li><li>•minimalni srednji mjesečni protok 80% obezbijedenosti</li><li>•min.sr. 30-dnevni protok 95% obezbijedenosti</li><li>•min.sr. 30-dnevni protok 95% obezbijedenosti</li></ul>

# Metode i parametri

<b>Metoda</b>	<b>Parametar</b>
<b>Matthey</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>protok koji na prosječnoj liniji trajanja ima trajanje 300 dana</b></li></ul>

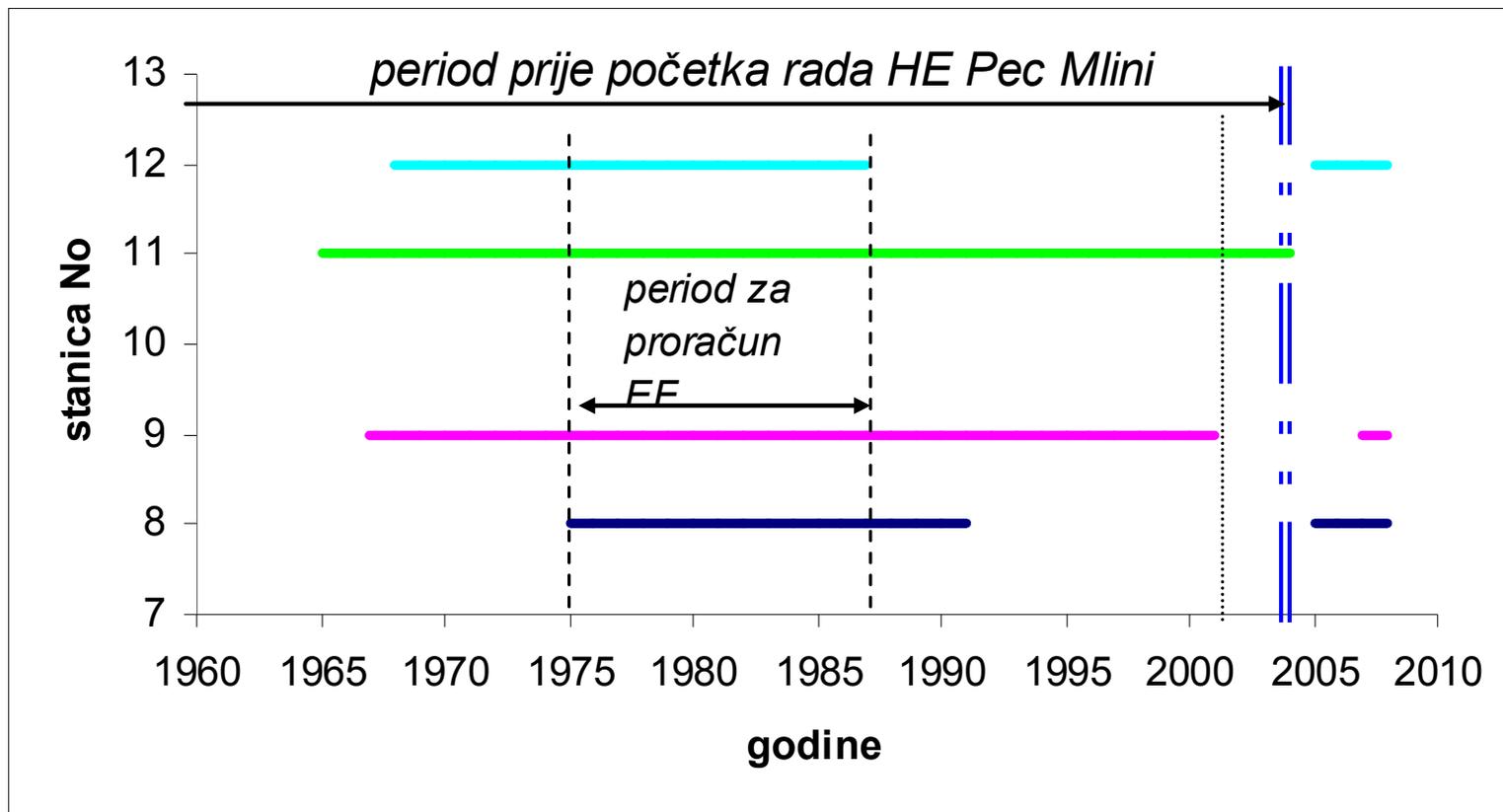
# Metode i parametri

Metoda	Parametri
Slovenačka	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hidrološki (prosječni višegodišnji protok, prosječni minimalni protok, prosječni dekadni protok)</li> <li>• Karakteristike tehničkog rješenja zahvata<ul style="list-style-type: none"><li>• vrsta zahvata (povratni, nepovratni)</li><li>• dispozicija (razdaljina između mjesta zahvatanja i povrata vode)</li><li>• Količina zahvaćene vode</li></ul></li></ul>

## Stanice na odabranoj dionici

No	VS	Vodotok	Period rada
8	Peć Mlini uz.	Tihaljina	1975-1991
9	Peć Mlini nz.	Tihaljina	1967-2001
11	Klobuk	Mlade	1965-2001
12	Grabovo vrelo	Mlade	1968-1987

# Raspoloživa osmatranja



# Rezultati proračuna – BIH praksa

Stanica			minimalni srednji mjesečni protok 95% obezbijedenosti $Q_{EF,95\%}$ (m <sup>3</sup> /s)
No	Naziv	Vodotok	
8	Peć Mlini uzvod.-izvor	Tihaljina	0,309
9	Peć Mlini nizvodno	Tihaljina	0,320
11	Klobuk	Mlade	3,03
12	Grabovo vrelo	Mlade	3,04

# Rezultati proračuna – metoda MNQ

Stanica			prosječni minimalni protok $Q_{EF,MNQ}$ (m <sup>3</sup> /s)
No	Naziv	Vodotok	
8	Peć Mlini uzvod.-izvor	Tihaljina	0,368
9	Peć Mlini nizvodno	Tihaljina	0,515
11	Klobuk	Mlade	4,14
12	Grabovo vrela	Mlade	4,14

# Rezultati proračuna – metoda GEP

Stanica			$Q_{EF,GEP}$ (m <sup>3</sup> /s)	
No	Naziv	Vodotok	Hladni dio godine	Topli dio godine
8	Peć Mlini uzvodo-izvor	Tihaljina	0,306	0,376
9	Peć Mlini nizvodno	Tihaljina	1,28	1,92
11	Klobuk	Mlade	3,03	4,13
12	Grabovo vrela	Mlade	3,04	4,47

# Rezultati proračuna – metoda **Matthey**

Stanica			protok koji na prosječnoj liniji trajanja ima trajanje 300 dana $Q_{EF,MAT}$ (m <sup>3</sup> /s)
No	Naziv	Vodotok	
8	Peć Mlini uzvod.-izvor	Tihaljina	0,206
9	Peć Mlini nizvodno	Tihaljina	0,394
11	Klobuk	Mlade	1,20
12	Grabovo vrelo	Mlade	1,23

# Rezultati proračuna – Slovenačka m.

Stanica No / Naziv	$Q_{SR}, S Q_S$ (m <sup>3</sup> /s)	$S Q_{NP, SR} Q_{MIN}$ (m <sup>3</sup> /s)
8 Pec Mlini uzvodno-izvor - Tihaljina	2,04	0,368
9 Pec Mlini nizvodno - Tihaljina	12,8	0,515
11 Klobuk – Mlade	27,5	4,14
12 Grabovo vrelo – Mlade	29,8	4,14

# VS Peč Mlini uzvodno EF (Q<sub>es</sub>), proračun po Slovenačkom metodi

## 1. Korištenje površinske vode sa povratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 2,04 \text{ m}^3/\text{s}; \quad Q_{SR,MIN} = 0,368 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 2,04 : 0,368 = 5,54$$

### 1.1 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR,MIN</sub> manji ili jednak 20:1

### 1.2 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR,MIN</sub> veći od 20:1

Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima		Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima	
Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama
		Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>
Q <sub>es</sub> = 1,0 SR Q <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,2 SR Q <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,0 SR Q <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,5 SR Q <sub>MIN</sub> Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,2 SR Q <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,5 SR Q <sub>MIN</sub> Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>
(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
<b>0,368</b>	<b>0,442</b>	<b>0,368</b>	<b>0,552</b> <b>1,43</b>	<b>0,442</b>	<b>0,552</b> <b>1,43</b>						

## VS Peč Mlini uzvodno, EF (Q<sub>es</sub>) proračun po Slovenačkoj metodi

### 2. Korištenje površinske vode sa nepovratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 2,04 \text{ m}^3/\text{s} ; Q_{SR-MIN} = 0,368 \text{ m}^3/\text{s} ; 2,04 : 0,368 = 5,54$$

#### 2.1 $Q_{EF,SLO}(Q_{es})$ proračun kad je odnos između $Q_{SR}$ i $Q_{SR-MIN}$ manji ili jednak 20:1

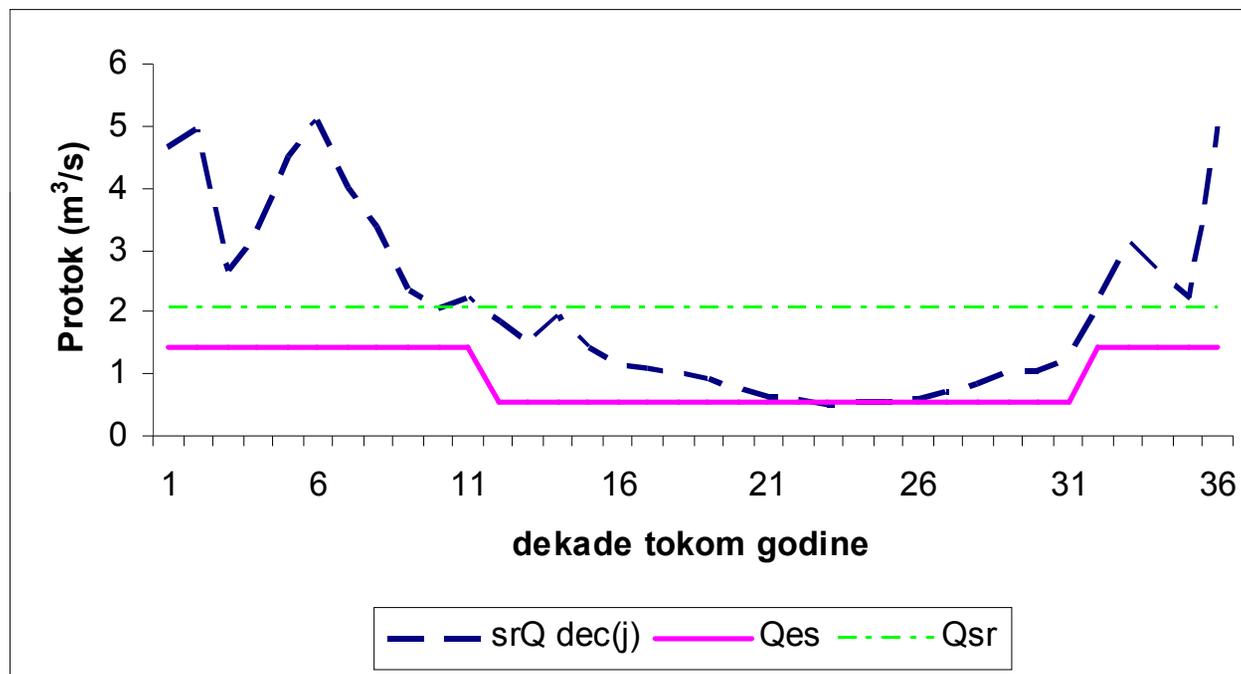
#### 2.2 $Q_{EF,SLO}(Q_{es})$ proračun kad je odnos između $Q_{SR}$ i $Q_{SR-MIN}$ veći od 20:1

Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% $Q_{SR}$	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% $Q_{SR}$ Proračun $Q_{es}$ po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% $Q_{SR}$	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% $Q_{SR}$ Proračun $Q_{es}$ po dekadama	
	Za $Q_{SR DEC(j)} \leq Q_{SR}$	Za $Q_{SR DEC(j)} \geq Q_{SR}$		Za $Q_{SR DEC(j)} \leq Q_{SR}$	Za $Q_{SR DEC(j)} \geq Q_{SR}$
$Q_{es} = 1,5 Q_{SR-MIN}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{es} = 2,0 Q_{SR-MIN}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{es} = 0,7 Q_{SR}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{es} = 0,1 Q_{SR}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{es} = 0,2 Q_{SR}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{es} = 0,7 Q_{SR}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
<b>0,552</b>	<b>0,736</b>	<b>1,43</b>			

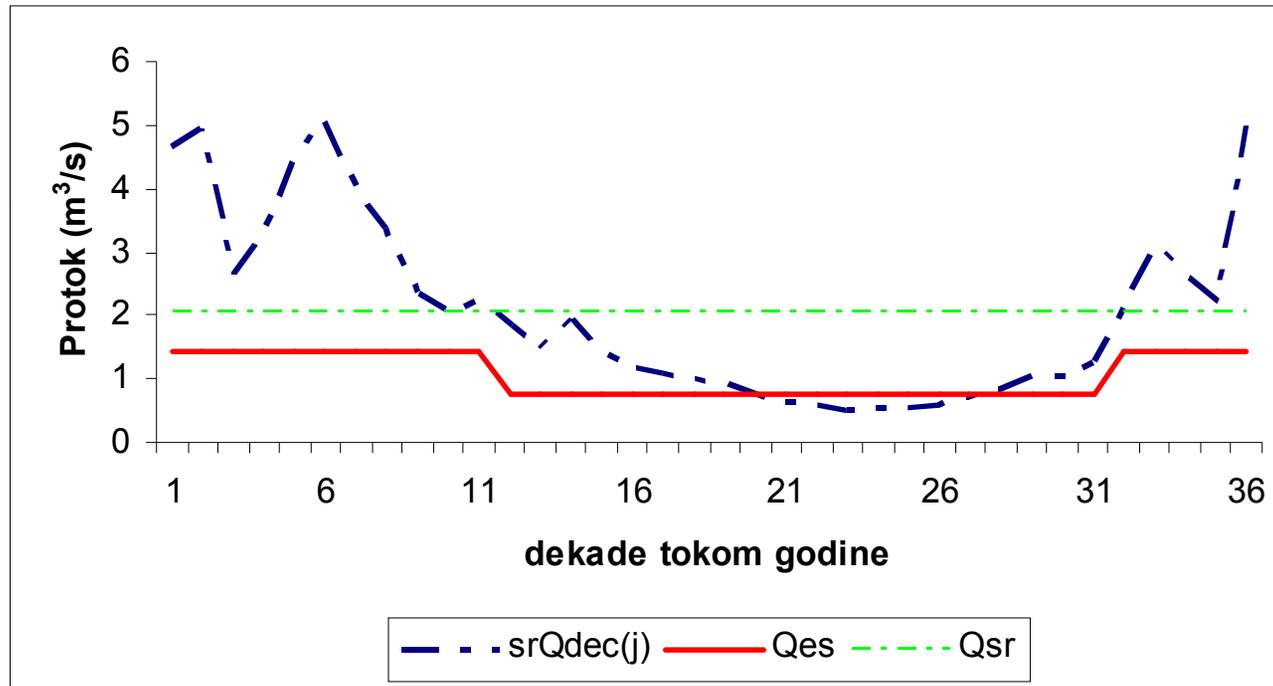
**VS Peć Mlini uzvodno/izvor  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki povratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između**

**$Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$**

**Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $Q_{SR MIN}$  je manji od 20:1**



**VS Peć Mlini uzvodno/izvor  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki nepovratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$**   
**Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je manji od 20:1**



# VS Peč Mlini nizvodno, EF (Q<sub>es</sub>), proračun po Slovenačkom metodi

## 1. Korištenje površinske vode sa povratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 12,8 \text{ m}^3/\text{s}; \quad \frac{Q_{SR}}{Q_{SR\text{MIN}}} = \frac{12,8}{0,515} = 24,9$$

1. Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR</sub>Q<sub>MIN</sub> manji ili jednak 20:1

1. Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR</sub>Q<sub>MIN</sub> veći od 20:1

Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima		Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima					
Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Small intakes, if quantity of captured water is less or equal 20% Q <sub>MEAN</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama				
		Za Q <sub>SRDE</sub> C(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDE</sub> C(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR</sub> DEC(j) >= Q <sub>SR</sub>			Za Q <sub>SRDE</sub> C(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> ) >= Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDE</sub> C(j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> ) >= Q <sub>SR</sub>				
Q <sub>es</sub> = 1,0 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,2 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,0 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,5 SRQ <sub>MI</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,2 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,5 SRQ <sub>MI</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)
								<b>0,640</b>	<b>1,28</b>	<b>0,640</b>	<b>1,28</b>	<b>8,96</b>	<b>1,28</b>	<b>1,28</b>	<b>8,96</b>

## VS Peč Mlini nizvodno, EF (Q<sub>es</sub>) proračun po Slovenačkoj metodi

### 2. Korištenje površinske vode sa nepovratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 12,8 \text{ m}^3/\text{s}; \quad Q_{SR,MIN} = 0,515 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 12,8 : 0,515 = 24,9$$

2.1  $Q_{EF,SLO}(Q_{es})$  proračun kad je odnos između  $Q_{SR}$  i  $Q_{SR,MIN}$  manji ili jednak 20:1

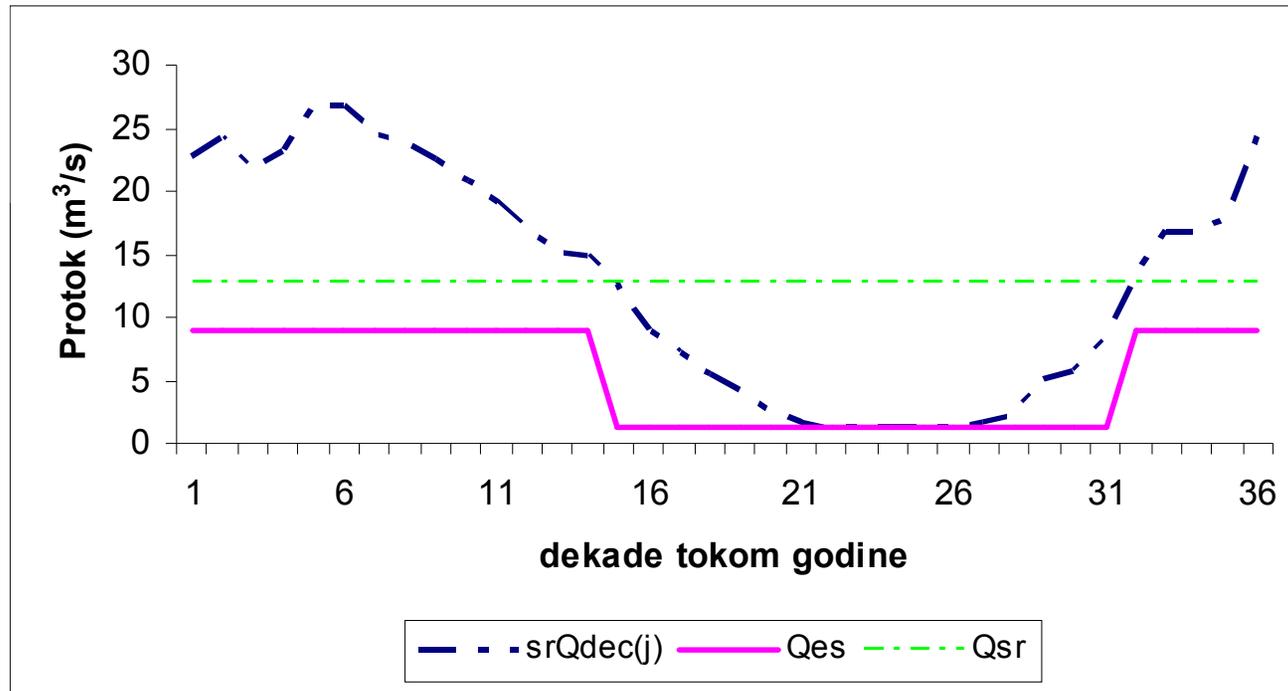
2.2  $Q_{EF,SLO}(Q_{es})$  proračun kad je odnos između  $Q_{SR}$  i  $Q_{SR,MIN}$  veći od 20:1

Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% $Q_{SR}$		Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% $Q_{SR}$ Proračun $Q_{es}$ po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% $Q_{SR}$		Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% $Q_{SR}$ Proračun $Q_{es}$ po dekadama					
Za $Q_{SR,DEC(j)} < Q_{SR}$		Za $Q_{SR,DEC(j)} \geq Q_{SR}$		Za $Q_{SR,DEC(j)} < Q_{SR}$		Za $Q_{SR,DEC(j)} \geq Q_{SR}$					
$Q_{es} = 1,5 Q_{SR,MIN}$ (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{es} = 2,0 Q_{SR,MIN}$ (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{es} = 0,7 Q_{SR}$ (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{es} = 0,1 Q_{SR}$ (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{es} = 0,2 Q_{SR}$ (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{es} = 0,7 Q_{SR}$ (m <sup>3</sup> /s)	
						<b>1,28</b>		<b>2,56</b>		<b>8,96</b>	

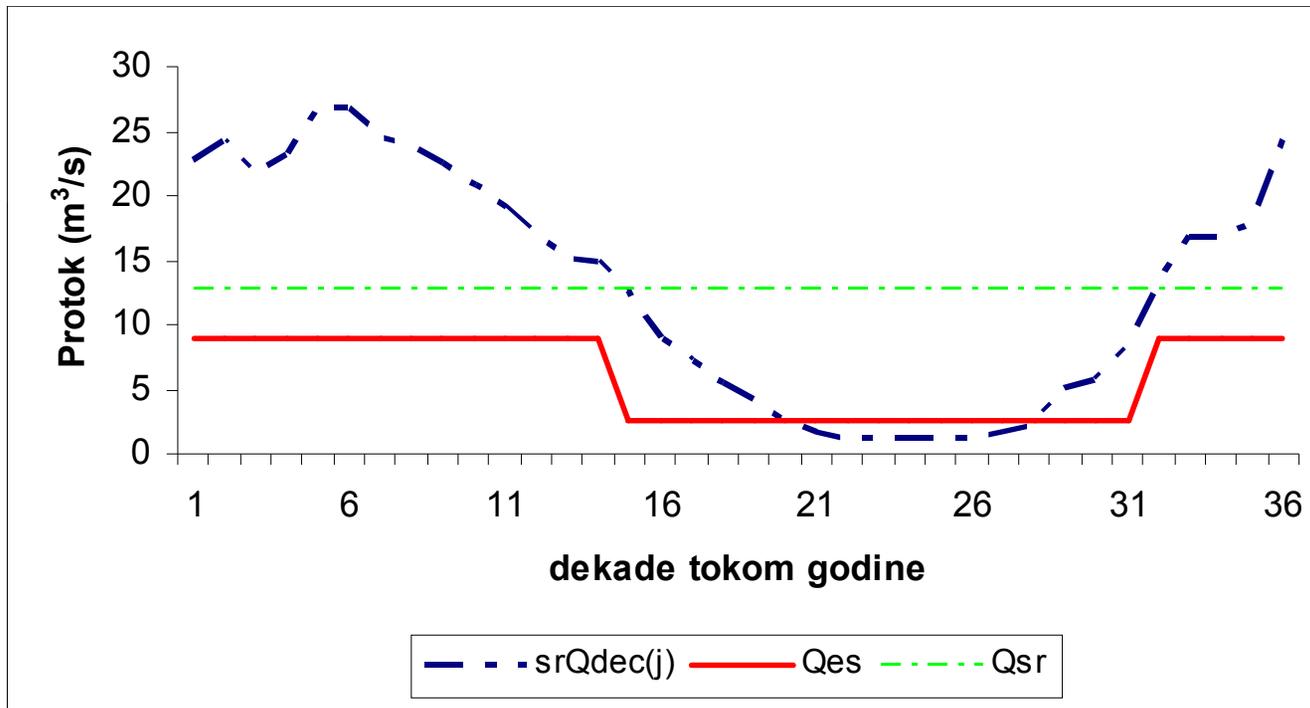
**VS Peć Mlini nizvodno  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki povratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između**

**$Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$**

**Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je veći od 20:1**



**VS Peć Mlini nizvodno  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki nepovratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR\ DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$**   
**Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je veći od 20:1**



# VS Klobuk, EF (Q<sub>es</sub>), proračun po Slovenačkoj metodi

## 1. Korištenje površinske vode sa povratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 27,5 \text{ m}^3/\text{s}; \quad \frac{Q_{SR}}{Q_{SR\text{MIN}}} = 4,14 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 12,8 : 0,515 = 6,64$$

1. Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SR Q<sub>MIN</sub> manji ili jednak 20:1

1. Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SR Q<sub>MIN</sub> veći od 20:1

Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima		Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; -Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup> ;		Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima					
Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>
		Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) >= Q <sub>SR</sub>			Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) >= Q <sub>SR</sub>			Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) >= Q <sub>SR</sub>			Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC</sub> (j) >= Q <sub>SR</sub>
Q <sub>es</sub> = 1,0 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,2 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,0 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,5 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s) Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,2 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 1,5 SR Q <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s) Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s) Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s) Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s) Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)
4,14	4,97	4,14	6,21	19,25	4,97	6,21	19,25								

## VS Klobuk, EF (Q<sub>es</sub>), proračun po Slovenačkoj metodi

### 2. Korištenje površinske vode sa nepovratnim zahvatanjem

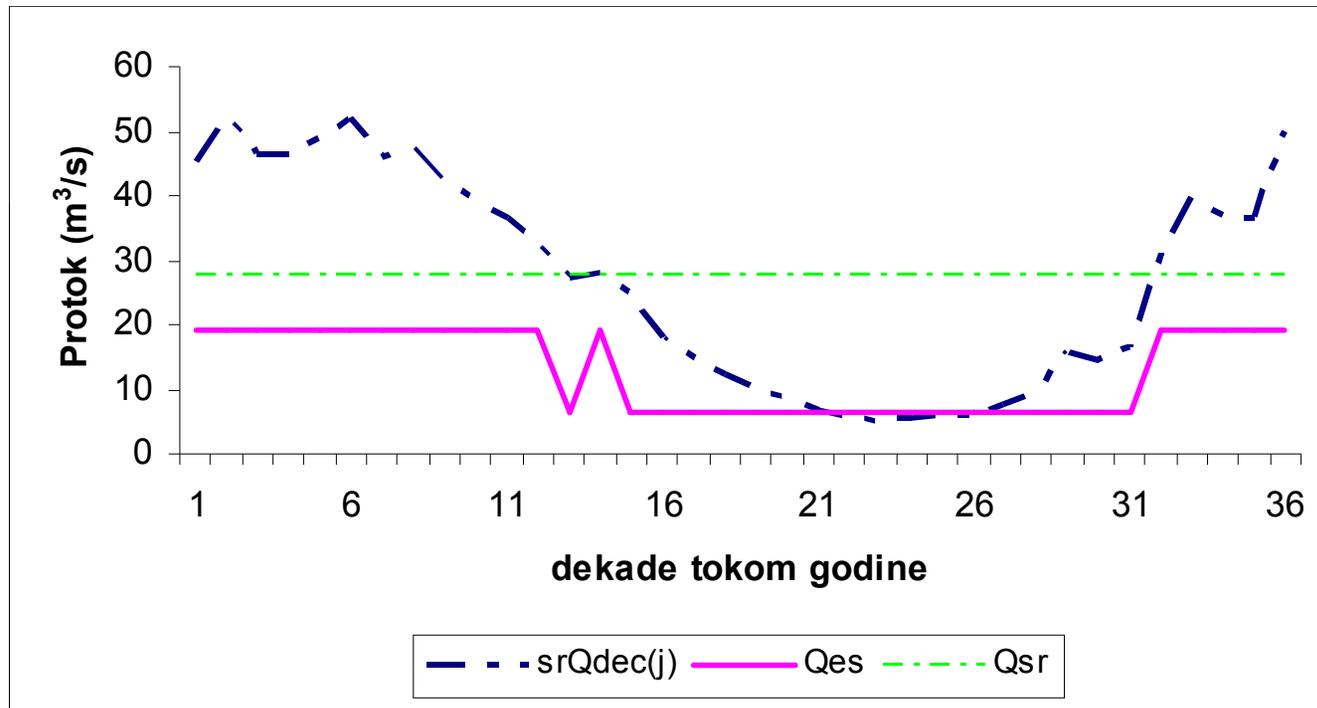
$$Q_{SR} = 27,5 \text{ m}^3/\text{s}; \quad Q_{SR,MIN} = 4,14 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 27,5 : 4,14 = 6,64$$

#### 2.1 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR,MIN</sub> manji ili jednak 20:1

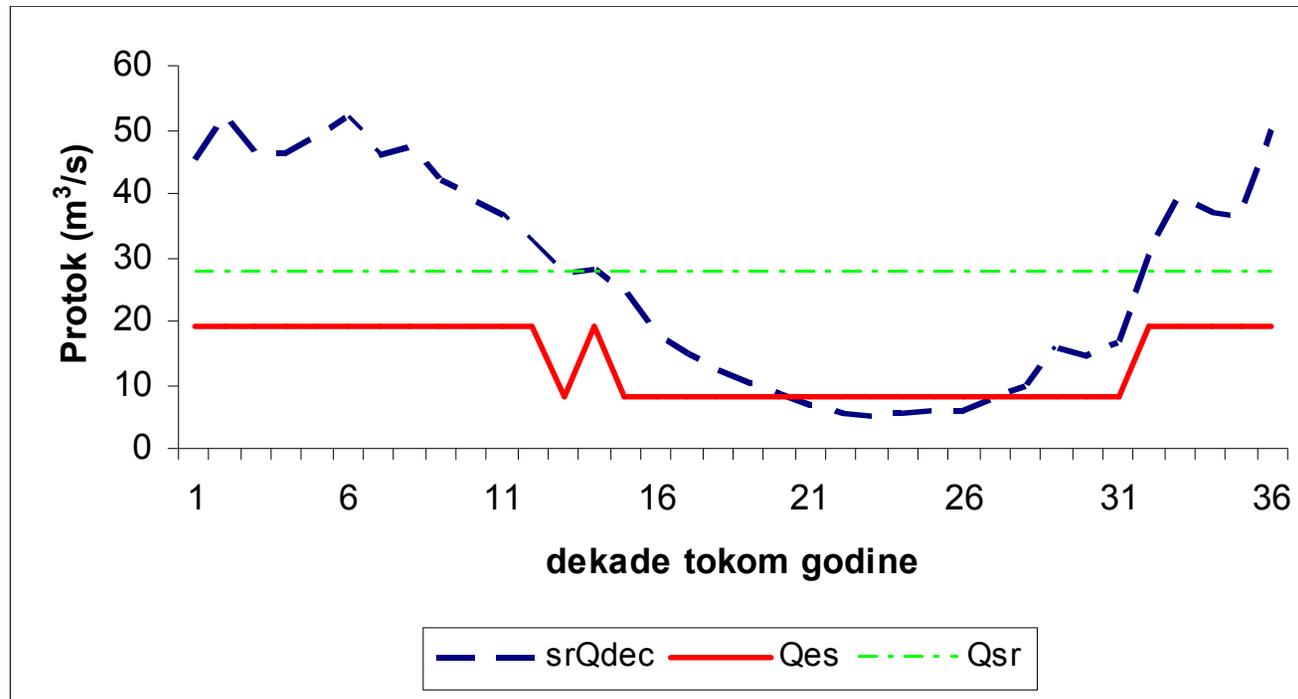
#### 2.2 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i Q<sub>SR,MIN</sub> veći od 20:1

Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	
	Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> >= Q <sub>SR</sub>		Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> >= Q <sub>SR</sub>
Q <sub>es</sub> = 1,5 Q <sub>SR,MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 2,0 Q <sub>SR,MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,2 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)
<b>6,21</b>	<b>8,28</b>	<b>19,25</b>			

**VS Klobuk  $Q_{EF,SLO} (Q_{es})$  proračunat za veliki povratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$   
 Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je manji od 20:1**



**VS Klobuk  $Q_{EF,SLO} (Q_{es})$  proračunat za veliki nepovratni zahvat  
(kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$   
Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je manji od 20:1**



# VS Grabovo vrelo, EF (Qes), proračun po Slovenačkej metodi

## 1. Korištenje površinske vode sa povratnim zahvatanjem

$$Q_{SR} = 29,8 \text{ m}^3/\text{s}; \quad SRQ_{MIN} = 4,14 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 29,8 : 4,14 = 7,20$$

### 1.1 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SRQ<sub>MIN</sub> manji ili jednak 20:1

### 1.2 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SRQ<sub>MIN</sub> veći od 20:1

Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat - Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; - Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup>			Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima			Tačkasti zahvat, Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode manja ili jednaka 10 m		Kratki zahvat - Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 100 m, i površina sliva manja ili jednaka 100 km <sup>2</sup> ; - Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća od 10 m i manja ili jednaka 200 m, i površina sliva veća od 100 km <sup>2</sup>			Dugi zahvat Kad je udaljenost između zahvata i povrata vode veća nego u prethodnim slučajevima		
Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub>	Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>	Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	
			Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> >= Q <sub>SR</sub>		Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> >= Q <sub>SR</sub>				Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> < Q <sub>SR</sub>	Za Q <sub>SRDEC(j)</sub> >= Q <sub>SR</sub>			
Q <sub>es</sub> = 1,0 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,2 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,0 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,5 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,2 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 1,5 SRQ <sub>MIN</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,05 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub>	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub>
(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
<b>4,14</b>	<b>4,97</b>	<b>4,14</b>	<b>6,21</b>	<b>20,9</b>	<b>4,97</b>	<b>6,21</b>	<b>20,9</b>								

# VS Grabovo vrelo, EF (Q<sub>es</sub>), proračun po Slovenačkoj metodi

## 2. Korištenje površinske vode sa nepovratnim zahvatanjem

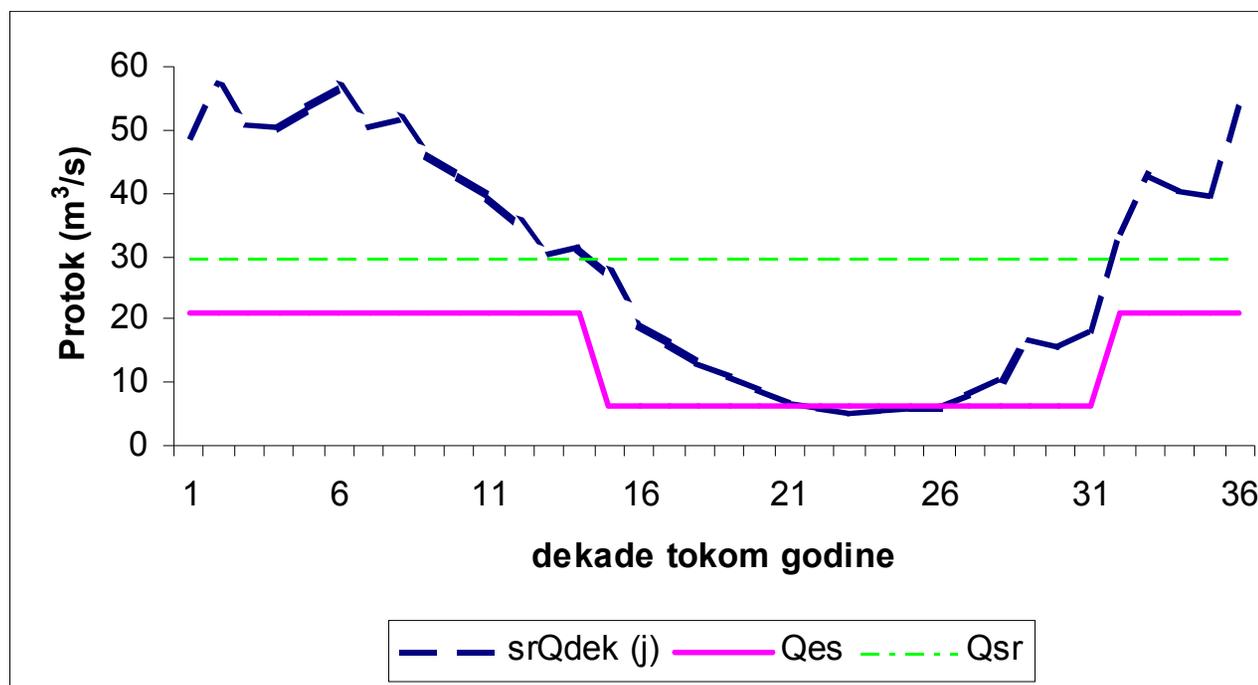
$$Q_{SR} = 29,8 \text{ m}^3/\text{s}; \quad SRQ_{MIN} = 4,14 \text{ m}^3/\text{s}; \quad 29,8 : 4,14 = 7,20$$

### 2.1 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SRQ<sub>MIN</sub> manji ili jednak 20:1

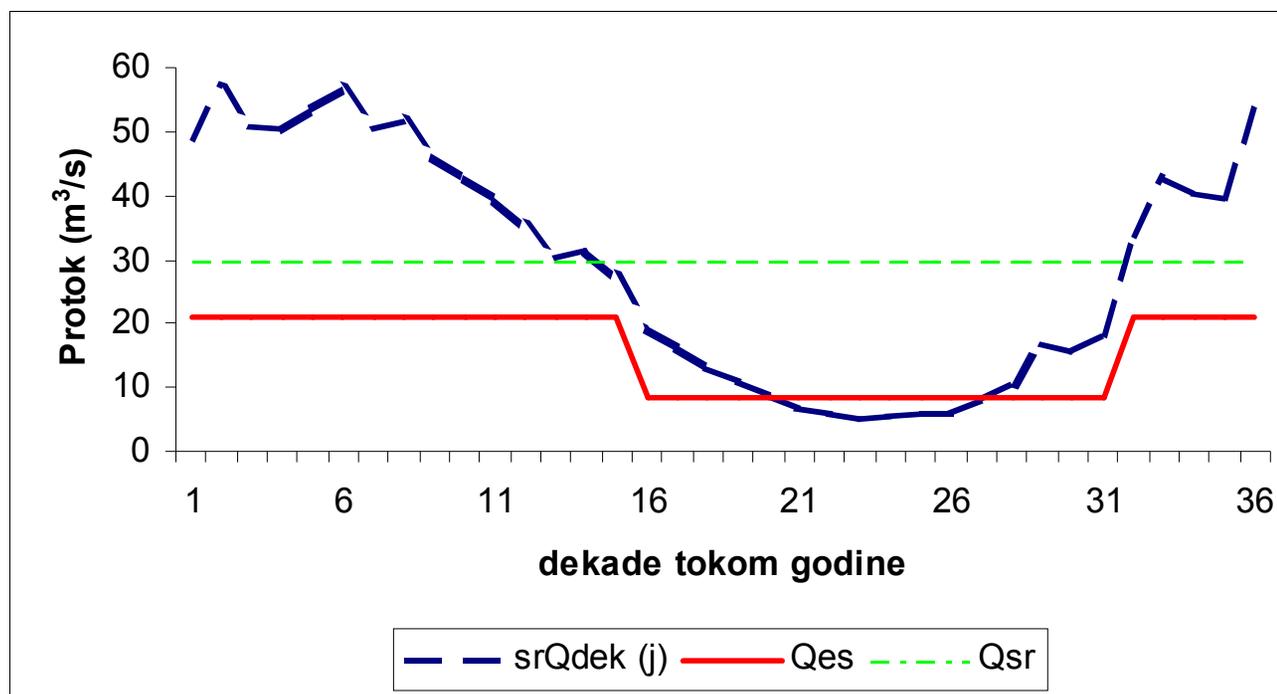
### 2.2 Q<sub>EF,SLO</sub>(Q<sub>es</sub>) proračun kad je odnos između Q<sub>SR</sub> i SRQ<sub>MIN</sub> veći od 20:1

Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>S</sub>		Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama		Mali zahvat, kad je količina zahvaćene vode manja ili jednaka 20% Q <sub>SR</sub>		Veliki zahvat, kad je količina zahvaćene vode veća od 20% Q <sub>SR</sub> Proračun Q <sub>es</sub> po dekadama	
Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> ≤ Q <sub>SR</sub>		Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> ≥ Q <sub>SR</sub>		Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> ≤ Q <sub>SR</sub>		Za Q <sub>SR DEC(j)</sub> ≥ Q <sub>SR</sub>	
Q <sub>es</sub> = 1,5 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 2,0 SRQ <sub>MIN</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>es</sub> = 0,1 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,2 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>es</sub> = 0,7 Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
<b>6,21</b>	<b>8,28</b>	<b>20,9</b>					

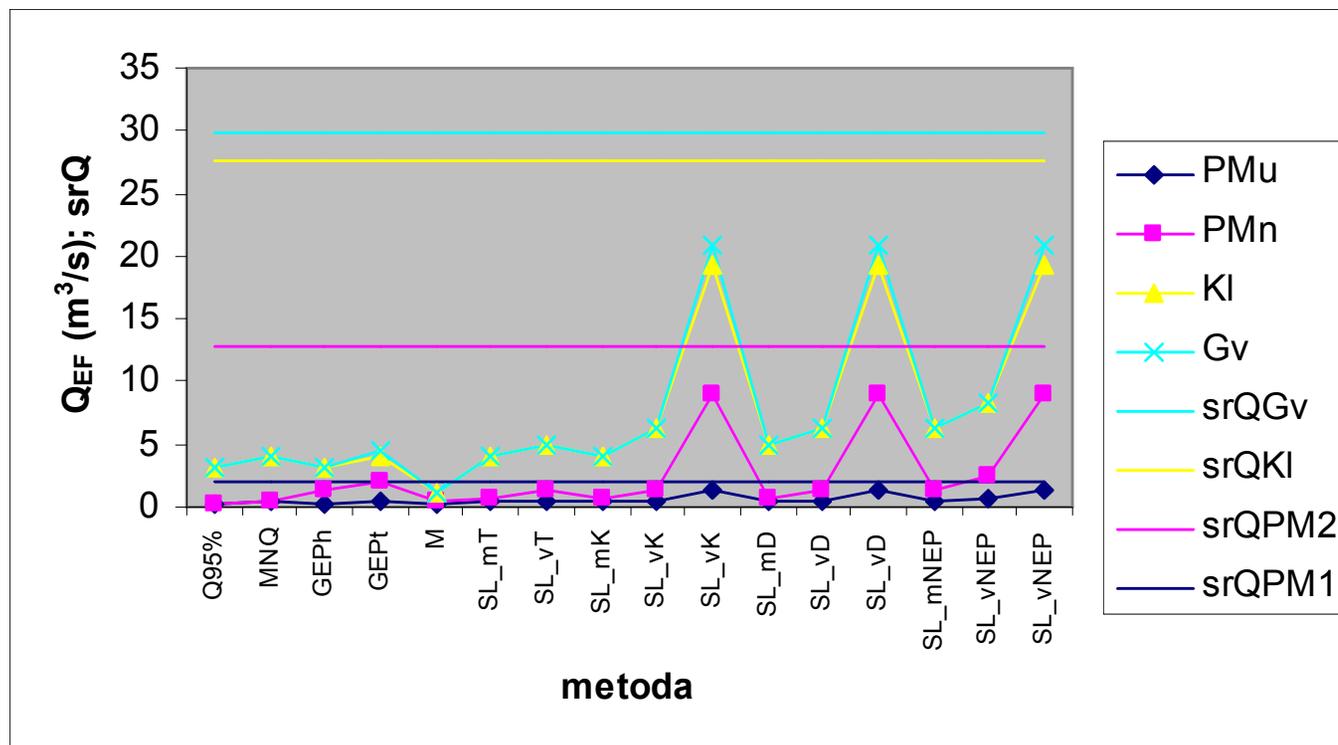
**VS Grabovo vrelo  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki povratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$**   
**Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je manji od 20:1**



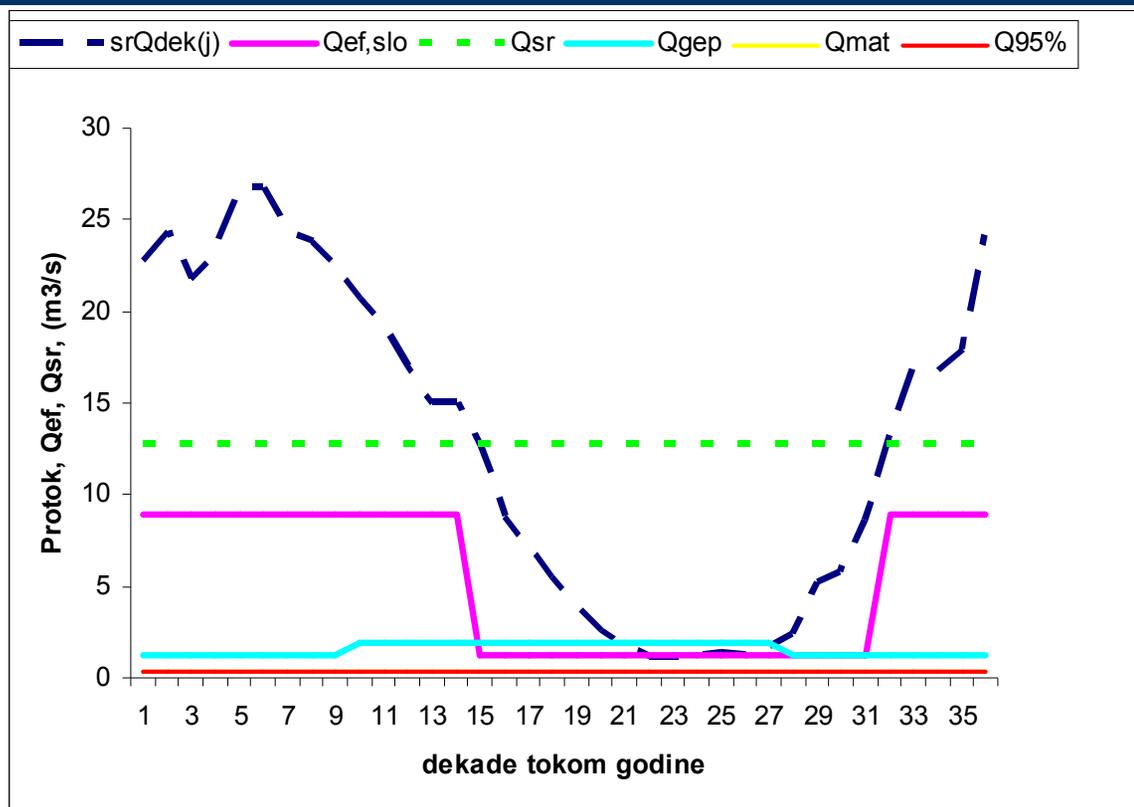
**VS Grabovo vrelo  $Q_{EF,SLO}$  ( $Q_{es}$ ) proračunat za veliki nepovratni zahvat (kratki i dugi) uvažavajući odnos između  $Q_{SR DEC(j)}$  i  $Q_{SR}$   
 Napomena: količnik između  $Q_{SR}$  i  $SRQ_{MIN}$  je manji od 20:1**



# Q<sub>EF</sub> za sve stanice, proračun po raznim metodama



# VS Peć Mlini nizvodno, rezultati proračuna QEF za razne metode, u poređenju sa srednjim dekadnim protocima



$Q_{EF}$  , (m3/s)

$Q_{EF,95\%} = 0,320$

$Q_{EF,MNQ} = 0,515$

$Q_{MAT} = 0,394$

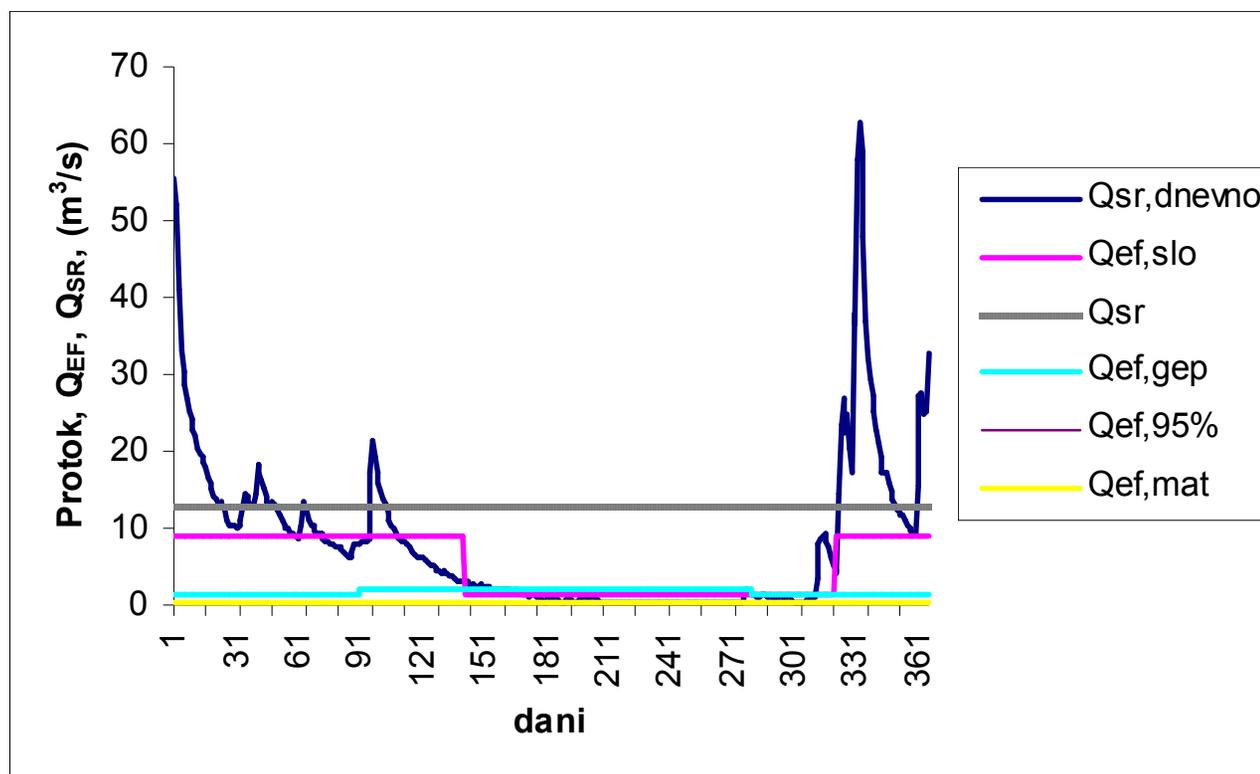
$Q_{SLO1} = 1,28$

$Q_{SLO2} = 8,96$

$Q_{GEP,H} = 1,28$

$Q_{GEP,T} = 1,92$

# VS Peć Mlini nizvodno, rezultati proračuna QEF za razne metode, u poređenju sa srednjim dnevnim protocima 2000. g



# VS Peć Mlini nizvodno, rezultati proračuna QEF za razne metode, u poređenju sa srednjim dnevnim protocima 2000. g - detalj

