

**ZAPISNIK**  
**28. zasedanja delovne skupine**  
**„ENERGETSKO GOSPODARSTVO“**  
**Stalne slovensko-avstrijske komisije za Dravo**

Kraj: Maribor

Datum, ura: 13.04.2018; 10:00

Udeleženci:

a) Slovenska stran:

Andrej TUMPEJ, univ. dipl. inž. (opravičil)  
Tehnični direktor Dravskih Elektrarn Maribor

Sašo Kreslin, univ. dipl. inž. (predsedujoči)  
Dravske Elektrarne Maribor

mag. Mateja KLANEČEK  
Ministrstvo za okolje in prostor  
Direkcija Republike Slovenije za vode

b) Avstrijska stran:

dipl. inž. Hansjörg Gober (predsedujoči)  
KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft

dipl. inž. Jürgen TÜRK  
Verbund Hydro Power GmbH

dipl. inž. Martin SCHROTT  
Verbund Hydro Power AG

Christoph MAINHART  
Verbund Hydro Power AG

c) Tolmačka:

Aleksandra Nuč

## DNEVNI RED

- Točka 1 Medsebojno obveščanje o obratovanju obstoječih elektrarn na Dravi in ostalih elektrarn v porečju
- Točka 2 Medsebojno obveščanje o novih energetskih ukrepih v porečju Drave
- Točka 3 Zaproditev akumulacij (vključno z bagranjem) in plavje v Dravi
- Točka 4 Matematični model visokovodnih valov Drave
- Točka 5 Razno

## Točka 1 Medsebojno obveščanje o obratovanju obstoječih elektrarn na Dravi in ostalih elektrarn v porečju

### 1.1 Elektrarne VHP na avstrijski strani

V letu 2017 je bila v Žvabeku/Schwabeck razpoložljiva vodna količina naslednja (mesečne srednje vrednosti):

2017	Srednji mesečni dotok	Dotok v povprečnem letu	Odstopanje
Mesec	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	%
1	119	150	79
2	110	142	77
3	133	170	78
4	156	242	64
5	211	357	59
6	228	416	55
7	245	356	69
8	285	294	97
9	403	262	154
10	202	252	80
11	190	260	73
12	246	194	127
<b>Leto</b>	<b>211</b>	<b>258</b>	<b>82</b>

Zaradi padavinskih dogodkov je bil pretok v mesecih september in december 2017 nad povprečjem.

Večje količine padavin so v spodaj navedenih časovnih obdobjih vodile do visokih voda z v oklepaju izmerjenimi 15-minutnimi konicami v Žvabeku/Schwabeck.

#### Visoka voda:

28.04.2017

(845 m<sup>3</sup>/s dne 28.04.2017 ob 08:30 uri)

25.07.2017

(799 m<sup>3</sup>/s dne 25.07.2017 ob 03:15 uri)

13.09.2017 bis 22.09.2017

(741 m<sup>3</sup>/s dne 20.09.2017 ob 00:15 uri)

12.12.2017

(1.137 m<sup>3</sup>/s dne 12.12.2017 ob 13:45 uri)

Leta 2017 je bilo zabeleženih več pretočnih dogodkov, pri katerih je povprečen dnevni dotok v hidroelektrarno Žvabek/Schwabeck dosegel oz. presegel količino inštaliranega pretoka 480 m<sup>3</sup>/s.

Datum	Povprečni dnevni dotok
	[m <sup>3</sup> /s]
28.04.2017	625
25.07.2017	733
13.09.2017	527
15.09.2017	489
16.09.2017	507
18.09.2017	533
19.09.2017	674
20.09.2017	655
21.09.2017	561
22.09.2017	505
12.12.2017	849

Najvišje dnevno povprečje dotoka v Žvabeku/Schwabeck je bilo izmerjeno 12.12.2017 in sicer 849 m<sup>3</sup>/s.

Najnižje dnevno povprečje je bilo izmerjeno 12.02.2017 in sicer 76 m<sup>3</sup>/s.

Koeficient proizvodnje 2017 je za celotno območje Drave znašal 81,8 % povprečne vrednosti.

## 1.2 Akumulacijske hidroelektrarne v porečju Dravi

V območju akumulacijskih elektrarn VHP v porečju Drave je naravni dotok znašal 98,9 % povprečne vrednosti.

Pri elektrarni Malta so spomladi 2017 izpraznili akumulacijo v skladu s pogoji obratovanja. Najnižja zajezna kota je bila izmerjena 15.03.2017 in sicer 1.797,12 m nadmorske višine, kateri ustreza volumen 28,322 mio. m<sup>3</sup>. Najvišja zajezna kota 1.899,18 m nadmorske višine oz. volumen 193,253 mio. m<sup>3</sup> je bila dosežena 23.09.2017.

## Elektrarna Koralpe

Vodnatost (mesečna povprečja) za leto poročanja in odstopanja od povprečnega leta so prikazani v naslednji razpredelnici:

2017 Mesec	Srednji mesečni dotok m <sup>3</sup> /s	Dotok v povprečnem letu m <sup>3</sup> /s	v % od povprečnega leta %
1	0,353	0,895	39,4
2	0,252	0,519	48,4
3	0,258	0,678	38,2
4	0,261	1,755	14,8
5	0,337	2,494	13,5
6	0,377	2,319	16,2
7	0,388	2,213	17,5
8	0,354	2,085	17,0
9	1,373	1,822	75,3
10	0,768	1,552	49,4
11	0,622	1,569	39,7
12	0,764	1,147	66,6
<b>Leto</b>	<b>0,508</b>	<b>1,595</b>	<b>32,0</b>

Tako kot v prejšnjih letih je iz naslednje razpredelnice tudi za to leto poročanja razvidno, da so bile padavine v višje ležečem delu porečja (postaja Brandl) občutno pod vrednostmi 400 m nižje ležeče postaje Sobota/Soboth.

Količina padavin je bila na merilni postaji Soboth s 95 % nekoliko nižja oz. na merilni postaji Brandl s 104 % nekoliko višja od dolgoletnega povprečja.

Najnižja mesečna količina padavin je bila na obeh merilnih postajah z 9,1 mm zabeležena marca.

Nadmorska višina	1.070 m		1.485 m		1.000 m	
Leto	Merilna postaja Sobota/Soboth- kraj mm	% povprečja	Merilna pos- taja Brandl mm	% povprečja	Merilna postaja Höllgraben mm	% povprečja
2004	1344	99	945	96	786	80
2005	1519	112	1126	114	1497	152
2006	1140	84	817	83	671	68
2007	1381	102	926	94	871	88
2008	1277	94	889	90	853	87
2009	1526	112	1012	102	1095	107
2010	1328	98	823	84	919	96
2011	935	69	899	91	791	83
2012	1266	93	1047	106	1220	130
2013	1448	107	854	87	-	-
2014	1812	133	1276	130	-	-
2015	1253	92	934	95	-	-
2016	1477	109	1116	113	-	-
2017	1297	95	1021	104	-	-

Za merilno postajo Höllgraben se je, tako kot že od vsega začetka meritev v letu 2004, izkazalo, da podatkov pridobljenih na tej merilni postaji – verjetno zaradi izpostavljene nižinske lege – ni možno razumljivo primerjati s podatki pridobljenimi na drugih dveh dolgoletnih merilnih postajah in zato niso posebej relevantni. Zato jih v poročilu ne upoštevam več.

V nasprotju s padavinami v direktnem porečju akumulacije (blizu povprečnega leta) je bil dotok v akumulacijo v letu 2017 s samo 32,0 % občutno pod povprečnim letom. To je v glavnem posledica tega, da je bilo potrebno celotne dovode k akumulaciji Soboth skoraj celo odvajati.

Od začetka obratovanja akumulacijske črpalke Koralpe se je zmogljivost redne proizvodnje zvišala z 83,5 mio. kWh na 157 mio. kWh.

Skupna proizvodnja elektrarne Koralpe je leta 2017 znašala 67,5 mio. kWh in bila s tem občutno pod zmogljivostjo redne proizvodnje, ki se je od začetka obratovanja črpalke povečala. Vzrok je bil v glavnem podpovprečni dotok vode v višini samo 32 %.

Dejansko lahko od v letu 2017 skupno proizvedenih 36,6 mio. kWh črpalnemu načinu obratovanja pripišemo 65,9 mio. kWh naravnemu dotoku 30,9 mio. kWh.

Upravljanje akumulacije je potekalo v okviru zakonskih pogojev.

### 1.3 Slovenske elektrarne na Dravi

#### 1.3.1 Pretoki v letu 2017

Srednji pretok reke Drave na elektrarni Mariborski otok je v letu 2017 znašal 235 m<sup>3</sup>/s, kar predstavlja 87 % bilančnega pretoka, ki znaša 271 m<sup>3</sup>/s. Pretoki so bili večinoma pod pričakovanimi, večji od načrtovanih so bili le v mesecu septembru in decembru. Povprečni mesečni pričakovani pretoki so bili v letu 2017 določeni kot povprečni mesečni pretoki s 50 % verjetnostno nastopa. *Diagram 1* prikazuje dejanske in načrtovane pretoke v letu 2017 za HE Mariborski otok. Povečane pretoke, ko je bilo potrebno uvesti ukrepe predvidene ob visokih vodah smo v letu 2017 zabeležili trikrat, kar je prikazano v nadaljevanju.

*Tabela 1* prikazuje povprečni mesečni pretoki iz Avstrije, elektrarn Dravograd, Mariborski otok in Formin v letu 2017.

Mesec	Avstrija	Dravograd	Mariborski otok	Formin
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
1	118	129	133	132
2	105	116	127	128
3	135	147	156	161
4	156	164	173	176
5	212	221	230	234
6	243	252	257	261
7	243	254	255	259
8	286	297	298	306
9	406	406	446	466
10	208	221	229	235
11	189	205	225	231
12	248	258	291	312
Srednji	212	223	235	242

*Tabela 1: Srednji mesečni pretoki iz Avstrije in elektrarn Dravograd, Mariborski otok in Formin v letu 2017*

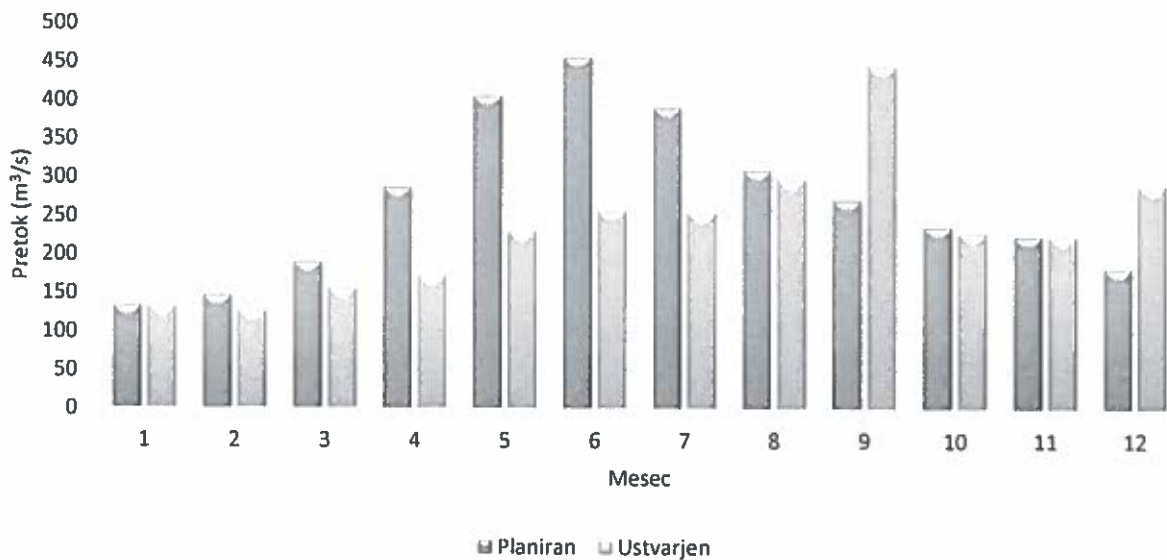


Diagram 1: Načrtovan in dejanski pretok v letu 2017 za elektrarno Mariborski otok

Diagram 2 prikazuje urejene pretoke in čas trajanja teh pretokov na elektrarni Mariborski otok, iz katerega vidimo, da smo imeli v letu 2017 158 dni pretoke večje od povprečnega srednjega pretoka v letu ( $235 \text{ m}^3/\text{s}$ ) in 98 dni pretoke večje od bilančnega pretoka ( $271 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

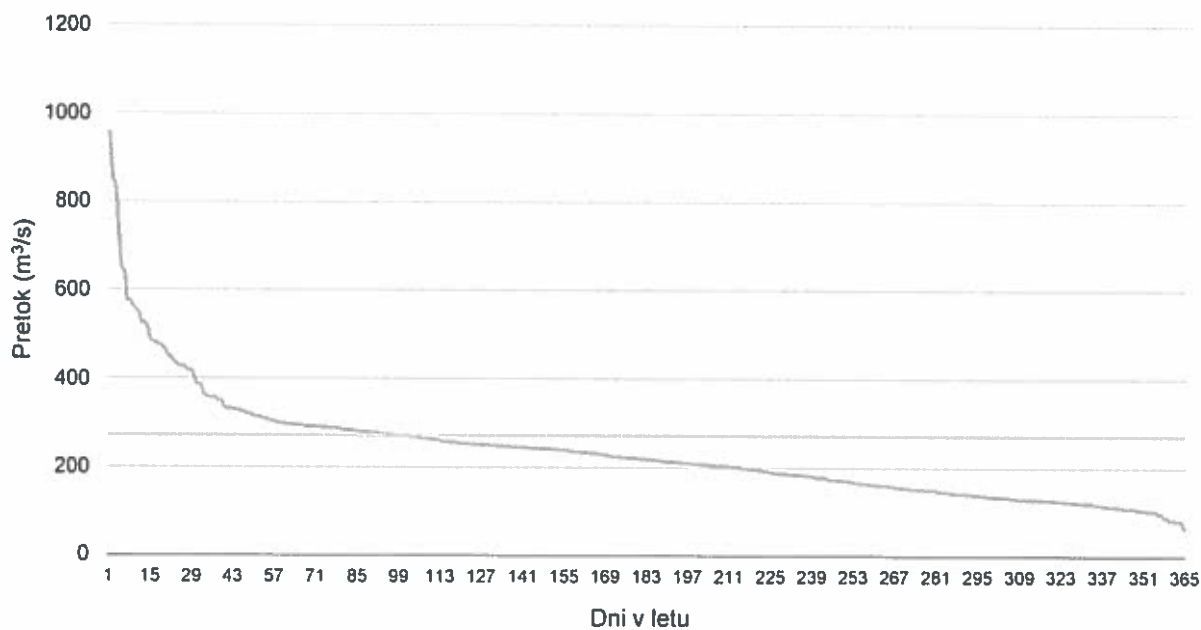


Diagram 2: Urejen diagram pretokov v letu 2017 za elektrarno Mariborski otok



Diagram 3 prikazuje letni diagram pretokov HE Labot in HE Dravograd



Diagram 3: Letni diagram pretokov HE Labot in HE Dravograd (urna povprečja)

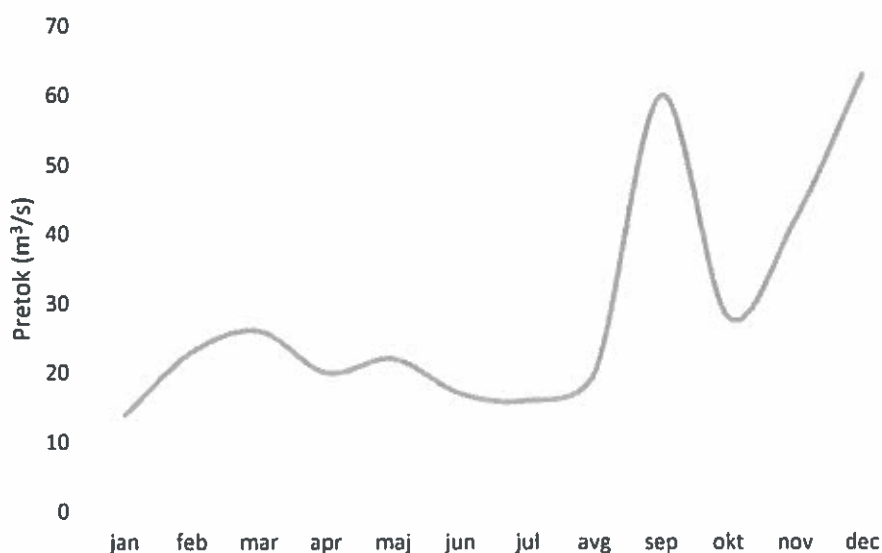
### 1.3.2 Lokalni dotoki med elektrarnama Labot (Lavamünd) in Formin

Letno povprečje lokalnih dotokov med Avstrijo in elektrarno Formin je v letu 2017 znašalo 29 m<sup>3</sup>/s. Lokalni dotoki so bili največji v mesecu decembru.

Pregled lokalnih dotokov med elektrarnama Labot (Lavamünd) in Formin je prikazan v *Tabela 2* in *Diagram 4*.

Mesec	Avstrija [m <sup>3</sup> /s]	Formin [m <sup>3</sup> /s]	Razlika [m <sup>3</sup> /s]
1	118	132	14
2	105	128	23
3	135	161	26
4	156	176	20
5	212	234	22
6	243	261	18
7	243	259	16
8	286	306	20
9	406	466	60
10	208	235	27
11	189	231	42
12	248	312	64
Srednji	212	242	29

*Tabela 2: Lokalni dotoki med elektrarnama Labot (Lavamünd, Avstrija) in Formin v letu 2017*



*Diagram 4: Lokalni dotoki med elektrarnama Labot (Avstrija) in elektrarno Formin v letu 2017*

### 1.3.3 Visoke vode

V letu 2017 smo zabeležili pet obdobj s povečanimi pretoki, ko je bilo potrebno uvesti obratovanje predvideno ob visokih vodah.<sup>1</sup>

#### *Povišani pretoki dne 28. 4. 2017*

Predvsem zaradi padavin na zbirnem področju reke Drave v Sloveniji je prišlo do povečanih lokalnih pritokov v reko Dravo na področju Slovenije, kar je posledično privedlo do obratovanja po pravilniku o visokih vodah. Pretok iz Avstrije je dosegel največjo vrednost 857 m<sup>3</sup>/s ob 28.4.2017 ob 8. uri v Sloveniji pa na elektrarni Zlatoličje 1174 m<sup>3</sup>/s ob 14. uri.

#### *Povišani pretoki dne 24.7. do 25.7.2017*

Povečani pretoki so bili posledica padavin v Avstriji in Sloveniji. Največji pretok v Sloveniji je bil dne 25.7.2017 ob 4. uri na elektrarni Vuzenica in sicer 856 m<sup>3</sup>/s. Največji dotok iz Avstrije smo zabeležili ob 3. uri zjutraj in je znašal 803 m<sup>3</sup>/s.

#### *Povišani pretoki dne 12. do 13.12.2017*

Povečani pretoki so bili posledica padavin v Avstriji in Sloveniji. Največji pretok v Sloveniji je bil dne 12.12.2017 ob 18. uri na elektrarni Zlatoličje in sicer 1274 m<sup>3</sup>/s. Največji dotok iz Avstrije smo zabeležili ob 14. uri in je znašal 1150 m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>1</sup> Navedene so povprečne urne vrednosti pretokov

## **Točka 2 Medsebojno obveščanje o novih energetskih ukrepih v porečju Drave**

### **2.1 Avstrijske elektrarne na Dravi**

#### **2.1.1 Splošno**

Pretoki elektrarne Labot/Lavamünd so ustrezali meddržavnemu sporazumu, vendar so jih občasno - v soglasju z DEM prilagajali energetskim zahtevam. To do sedaj za obe strani uspešno sodelovanje je treba ohraniti tudi v prihodnje.

Zaradi velikih razlik porabe med nočjo in dnevom je bila za obratovanje dravske verige, tako kot v predhodnem letu, značilna izrazita časovna regulacija obratovanja (premik iz noči na dan). To je potekalo v najboljšem soglasju in dogovoru s centrom vodenja DEM v Mariboru. V času remontov je bil maksimalni pretok v vzajemnem soglasju prilagajan omejeni razpoložljivosti strojev. Udeleženi družbi VHP in DEM sta se medsebojno redno dogovarjali o posebnih pretočnih in obratovnih razmerah (remonti, gradbišča).

#### **2.1.2 Vzdrževanje in obnove v elektrarnah na dravski verigi**

Remonti agregatov in zapornic so se izvajali skladno z remontnim načrtom.

##### Elektrarna Rožek-Šentjakob/Rosegg-St. Jakob:

Na agregatu 1 je bil od 17.10.2016 do 18.05.2017 izveden ukrep za povišanje učinkovitosti z obnovo generatorja in gonilnika.

##### Elektrarna Feistritz-Ludmannsdorf

Na agregatu 2 je bila od 31.07.2017 do 10.08.2017 izvedena obnova turbinskega regulatorja.

##### Elektrarna Annabrücke:

Med remontom agregata 2 v času od 09.01.2017 do 13.04.2017 je bila izvedena tudi obnova odklopnika in generatorskega izvoda kot tudi naknadna obdelava lopatic gonilnika.

##### Elektrarna Žvabek/Schwabeck:

Od 09.01.2017 do 10.04.2017 je bila izvedena obnova opreme vodenja agregata 3.

#### **2.1.3 Vzdrževanje in obnova v območju akumulacijskih elektrarn**

Remonti agregatov akumulacijskih elektrarn na porečju Drave so bili izvedeni skladno z remontnim načrtom.

### Elektrarna Malta – glavna stopnja:

V času od 27.02.2017 do 20.03.2017 je bil na agregatu 4 izveden remont. Prišlo je tudi do izpadov zaradi defektnega servotesnila na kroglastem zasunu črpalke 2 v času od 11.01.2017 do 30.01.2017.

### Letna akumulacijska elektrarne Reißeck in črpališče Hattelberg:

Zaradi preklopa elektrarne na tlačni cevovod Reißeck II in prestavitev cevne lopute Schoberboden in remonta visokotlačnega kroglastega zasuna je prišlo do ustavitve v času od 02.05.2017 do 14.06.2017.

Črpaljšče Hattelberg je zaradi obnove stikališča in velikega remonta črpalk od 13.11.2017 izklopljeno. Zaradi izpada, ker je prišlo do zemeljskega stika statorja, črpalka 2 ne obratuje že od 9.11.2017.

### Dnevna akumulacijska elektrarna Reißeck:

Med velikim remontom kroglastega zasuna (letnik 1982) agregata 1 v času od 06.11.2017 do 20.12.2017 so bila zamenjana tudi vsa tesnila.

## **2.1.4 Zahtevani ukrepi v zvezi z upravljanjem ozkih grl prenosnega omrežja na območju Malte in Drave**

Ukrepi za upravljanje ozkih grl prenosnega omrežja, ki jih zahteva avstrijski upravljalec omrežja Austrian Power Grid AG (APG), so vse bolj mednarodni in se zato ne nanašajo zgolj na upravljanje ozkih grl znotraj Avstrije. Te zahteve, zato ne veljajo samo za določeno elektrarno ali skupino elektrarn. Ukrepe za odpravo ozkih grl opredeljuje center vodenja glede na situacijo. Takšni ukrepi za odpravo ozkih grl se ne določijo več samoumevno le za območje Malte oz. Drave.

Naslednja razpredelnica kaže s strani APG zahtevane ukrepe za upravljanje ozkih grl za celotno območje VHP. Te zahteve v bistvu zagotavljajo skupine elektrarn Malta, Zillertal in Kaprun.

	Turbinsko obratovanje		Črpalno obratovanje	
	Zahtevana energija	Reducirana energija	Zahtevana energija	Reducirana energija
1. Četrletje 2017	40,2 GWh	-5,1 GWh	0,0 GWh	-58,9 GWh
2. Četrletje 2017	88,2 GWh	-69,1 GWh	0,0 GWh	-22,0 GWh
3. Četrletje 2017	52,9 GWh	-285,4 GWh	0,6 GWh	-20,5 GWh
4. Četrletje 2017	105,6 GWh	-37,4 GWh	0,0 GWh	-72,0 GWh
<b>Leto 2017</b>	<b>286,8 GWh</b>	<b>-397,0 GWh</b>	<b>0,6 GWh</b>	<b>-173,5 GWh</b>

## **2.2 Slovenske elektrarne na Dravi**

### **2.2.1 Splošno**

Pretoki na meji med Avstrijo in Slovenijo so v splošnem ustrezali dogovorjenim na meddržavni ravni. Občasna odstopanja so posledica prilagajanja obratovalnim razmeram in dogajanju na trgu z električno energijo. Spremembe v napovedih pretokov so sporočane, je pa občasno sprememb veliko in pogosto negativno vplivajo na že dogovorjeno obratovanje. V času revizij so bili največji pretoki prilagojeni pretočni sposobnosti elektrarn.

Obveščanje med partnerjema o spremembah pretokov in o pretočni sposobnosti elektrarn ter predvidenih delih je potekalo dobro.

### **2.2.2 Novogradnje, rekonstrukcije in vzdrževanje**

#### **2.2.2.1 Projekt črpalne elektrarne Kozjak**

Na projektu izgradnje ČHE Kozjak nadaljujemo s pripravo projektne dokumentacije in aktivnosti, ki jih je potrebno pripraviti za postopek pridobivanja gradbenega dovoljenja. Vplivi objekta na okolje so bili presojani v postopku priprave Državnega prostorskega načrta umeščanja objekta v prostor za ta objekt. V tem postopku je bilo izdelano in revidirano okoljsko poročilo, kar je bila tudi osnova za Uredbo o državnem prostorskem načrtu za črpalno hidroelektrarno na Dravi in daljnovodno povezavo ČHE–RTP Maribor, ki jo je vlada RS objavila v ur.l. RS št.12. dne 25. 2. 2011. Uredba daje podlago za pripravo projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov. Sprejeta uredba o državnem prostorskem načrtu je investitorju tudi omogočila pričetek postopkov pridobitve služnosti na zemljiščih in tudi samih odkupov zemljišč potrebnih za gradnjo. Pripravljamo nadaljevanje izdelave potrebnih strokovnih podlag na različnih področjih za potrebe projektiranja ter za pridobitev gradbenega dovoljenja. Zaradi spremenjenih razmer na trgih z električno energijo v EU (vršna energija ter povezane OVE), je projekt upočasnen do leta 2020.

#### **2.2.2.2 Prenova obratovalnih zapornic pretočnih polj**

Načrtovanje prenove pretočnih polj sega v leto 2007, ko je podjetje IBE v sodelovanju s strokovnjaki DEM izdelalo idejno študijo za prenovo pretočnih polj na reki Dravi in na osnovi katere se je vodstvo DEM potem odločilo, da v naslednjih letih obnovi pretočna polja na najstarejših elektrarnah Dravograd, Vuzenica in Mariborski Otok.

Dela na obnovi pretočnih polj so se pričela z rekonstrukcijo obratovalne zapornice pretočnega polja 2 na elektrarni Vuzenica v letu 2009 in nato nadaljevala na naslednjih pretočnih poljih, tako da je trenutno stanje na projektu sledeče:

- Obnova PP2-VZ, zaključena, potekala je v času od septembra 2009 do maja 2011.
- Obnova PP4-VZ, zaključena, potekala je v času od avgusta 2011 do maja 2013.
- Obnova PP1-DR, zaključena, potekala je v času od julija 2012 do avgusta 2014.
- Obnova PP3-VZ, zaključena, potekala je v času od septembra 2013 do marca 2015.
- Obnova PP1-VZ, zaključena, potekala je v času od marca 2015 do maja 2016.
- Obnova PP2-DR, zaključena, potekala je v času od maja 2016 do januarja 2018.
- Obnova pretočnih polj 3 in 4 HE Dravograd, izdelana je investicijska dokumentacija.
- Obnova PP4-MO, po havariji obratovalne zapornice je sanacija poškodb in obnova v fazi načrtovanja

#### *Sanacija poškodb in obnova pretočnega polja 4 HE Mariborski Otok*

V mesecu decembru 2017 je prišlo do večjih poškodb obratovalne zapornice pretočnega polja 4 HE Mariborski Otok, zaradi česar je obratovalna zapornica izvzeta iz obratovanja, pretočno polje pa gorvodno zaprto s pomožno zapornico. Glede na to, da so pretočna polja na HEMO predvidena za obnovo obratovalnih zapornic v okviru že potekajočega projekta Prenove obratovalnih zapornic smo se odločili, da istočasno s sanacijo poškodb obratovalne zapornice izvedemo še obnovo preostale obstoječe opreme pretočnega polja. Načrtovano je, da bi s sanacijo in obnovo PP4-MO pričeli v letu 2018 in jo zaključili v letu 2019.

#### **2.2.2.3 Prenova sekundarnih sistemov na HE Dravograd, HE Vuzenica in HE Mariborski otok**

V letu 2017 smo izdelali idejne rešitve za projekt prenove sekundarnih sistemov na HE Dravograd, HE Vuzenica in HE Mariborski otok. Celovite rekonstrukcije navedenih elektrarn so potekale med leti 1996 do 2000 in je zajela tako primarno kot sekundarno opremo. V času predvidene prenove sekundarnih sistemov v letih 2020 do 2023 bo sekundarna oprema dosegla starost polnih 25 let in tako dosegla/presegla predvideno življenjsko dobo. Predvidena prenova okvirno zajema zamenjavo sistemov vodenja, zaščite, vzbujanja, turbinske regulacije ter delno napajalnih sistemov. V času prenove bo proizvodna in pretočna zmogljivost elektrarn zmanjšana za zmogljivosti agregatov, ki bodo v prenovi. Natančen terminski plan bo določen v idejnem projektu. Ocenjujemo, da bodo za prenovu sistemov posameznega agregata potrebni trije meseci, natančna razporeditev pa bo rezultat optimizacije proizvodnje ob upoštevanju predvidenega naravnega pretoka, izvajanja ostalih vzdrževalnih del ter omejitev človeških virov.

#### **2.2.2.4 Izgradnja novih MHE na pritokih reke Drave**

Dravske elektrarne Maribor smo pričele tudi s projektom izgradnje malih hidroelektrarn na pritokih reke Drave. V okviru projekta je bilo že pridobljenih 13 vodnih dovoljenj. V teku so postopki izdelave projektne dokumentacije in razpisni postopki za izbiro izvajalcev. Prva MHE bo predvidoma začela obratovati v 2018, zaključek projekta izgradnje MHE za že pridobljena vodna dovoljenja pa je predviden v letu 2022. Skupna nazivna moč novih MHE je 1904 kW in povprečna letna proizvodnja 8166 MWh.

#### **2.2.2.5 Sanacija po poplavih**

Na mejnem območju s Hrvaško smo v času od novembra 2015 do avgusta 2016 zgradili povišan nasip na predelih deponirane zemljine. Za doseganje tesnitve zemeljske vodotesne zavese, ki je v času poplave na nekaj mestih pokazala propustnost vode, toda večje škode takrat ni bilo, na odseku od HE FO do naslednjega mostu v dolžini 2.400 m smo pridobili projektno dokumentacijo za sanacijo. Izveden je bil razpisni postopek in podpisana pogodba z izvajalcem. Dela se bodo predvidoma pričela aprila 2018.

Na HE Fala je ostala za izvedbo sanacija poškodbe leve brežine akumulacije v dolžini cca 200 m. Izvedene so bile geološke meritve, ki so podloga za izdelavo projektne dokumentacije. V izdelavi je projektna dokumentacija za sanacijo poškodbe, ki bo zaključena do konca maja 2018. Poškodba ne vpliva na obratovanje elektrarne.

#### **2.2.2.6 Ostale aktivnosti**

Remonte in revizije agregatov smo na DEM opravili v januarju in februarju 2017. Na željo HSE smo revizijo agregata 2 na HE Formin, ki je bila predvidena za januar 2018 opravili decembra 2017.



## **Točka 3 Zaproditve akumulacij (vključno z bagranjem) in plavje**

### **3.1 Avstrijske elektrarne na Dravi**

#### **3.1.1 Zaproditve v verigi hidroelektrarn avstrijske Drave**

Aktualno stanje zaprojevanja se načeloma ovrednoti na osnovi primerjave meritev v letu 2017 z meritvami v letu 2016 (ne koledarsko leto). Letne meritve 2017 v akumulacijskem bazenu HE Villach v času poročanja še niso bile ovrednotene.

V naslednji razpredelnici so navedeni rezultati meritev volumnov kot merilo zaprojevanja posameznih akumulacij oz. odsekov akumulacij v navedenih obdobjih. Pri tem pomeni "+" porast zaproditve in "-" odnašanje v obravnavani akumulaciji in navedenem obdobju.

Ker se letne meritve izvajajo ob različnih datumih, je možna samo groba ocena neto zaproditve za leto 2017. Njen obseg znaša po sedanjih ocenah pribl. 950.000 m<sup>3</sup>.

Odvzem proda iz stranskih pritokov, ki ga je treba izvesti v skladu z vodnopravno obveznostjo pred izlivom v akumulacijo, je v letu 2017 znašal skupno pribl. 55.610 m<sup>3</sup>.

Dravsko območje	Predhodne meritve		Naknadne meritve		Kubaturna	Opombe
	2016-09	2015-04	2017-04	2017-04		
DPT STW 36-44			2017-04	2017-04	-32.000 m <sup>3</sup>	
DPT STR 1-35			2017-04	2017-04	+62.000 m <sup>3</sup>	

DPT Baggerbereich 29-39	2016-12	2017-04	-54.000 m <sup>3</sup>	Bagranja pozimi 2016/2017
DPT Baggerbereich 29-39	2017-04	2017-12	+37.000 m <sup>3</sup>	
DKE STR 1-43	2015-06	2017-05	+47.000 m <sup>3</sup>	
DVI STR 1-52	2016-09	2017-08	Še ni ovrednoteno	
DVI UWET	2016-08	2017-11	-19.000 m <sup>3</sup>	
DRS STR 1-45	2016-08	2017-11	+200.000 m <sup>3</sup>	
DRS GAIL 1-6	2016-10	2017-11	+16.000 m <sup>3</sup>	Bagranje 1. kvartal 2018
DFL STR 1 – 49	2016-11	2017-08	+279.000 m <sup>3</sup>	Možna netočna kubatura zaradi bagranja
DFM STR 1-25	2016-04	2017-05	+148.000 m <sup>3</sup>	
DAN STR 1-37	2016-06	2017-07	+168.000 m <sup>3</sup>	
DED STW 52-77	2016-09	2017-09	-6.000 m <sup>3</sup>	
DED STR 1-51	2016-09	2017-09	-47.000 m <sup>3</sup>	Možne netočna kubatura zaradi bagranja
DED GURK 1-9	2016-09	2017-09	+13.000 m <sup>3</sup>	Pahljačaste meritve 2016
DSB STR 1-21	2015-07	2017-10	-28.000 m <sup>3</sup>	
DSB UWET 21-25	2015-07	2017-10	-1.000 m <sup>3</sup>	
DLA STR 1-15	2015-07	2017-10	-2.000 m <sup>3</sup>	
<b>NETO zaproditev v verigi HE za 2017 ca. 950.000 m<sup>3</sup></b>				

### 3.1.2 Oblikovalni ukrepi verige hidroelektrarn avstrijske Drave

#### KW Feistritz-Ludmannsdorf (Bistrica-Bilčovs)

V koledarskem letu 2017 so v akumulaciji Feistritz–Ludmannsdorf (Bistrica–Bilčovs) zaradi ohranitve poplavne varnosti oziroma hidravlične funkcionalnosti opravili bagranja v obsegu 179.100 m<sup>3</sup>.

Izkopani material so v okviru projekta »HE Feistritz–Ludmannsdorf (Bistrica–Bilčovs), upravljanje poplavnih voda in krajinsko oblikovanje območja Dragožiče–Želuče (Dragositschach – Selkach) in Trebinje (Treffen)« na eni strani uporabili za oblikovalne ukrepe v Dragožičah (Dragositschach), na drugi strani pa so material odložili tudi v akumulaciji izven hidravlično aktivnega prečnega profila.

#### KW Edling (Kazaze)

Celotno količino materiala, izkopanega iz akumulacijskega bazena Edling (Kazaze) v obsegu pribl. 101.790 m<sup>3</sup> je bila odložena na področja odlagališča Völkermarkt Süd izven hidravlično aktivnega prečnega profila.

### 3.1.3 Odstranitev plavja ob Dravi

V obdobju poročanja je bilo iz Drave na za to predvidenih mestih pri elektrarnah odstranjeno 4.604,55 m<sup>3</sup> plavja, ki je bilo predano neposredno podjetju za odstranjevanje odpadkov. Količine pri posameznih elektrarnah so bile:

KW Annabrücke	256,65 m <sup>3</sup>
KW Ferlach-Maria Rain	332,28 m <sup>3</sup>
KW Kellerberg	523,38 m <sup>3</sup>
KW Feistritz-Ludmannsdorf	109,44 m <sup>3</sup>
KW Lavamünd	85,68 m <sup>3</sup>
KW Paternion	759,33 m <sup>3</sup>
KW Rosegg-St. Jakob	1.173,66 m <sup>3</sup>
KW Schwabeck	1.064,52 m <sup>3</sup>
KW Villach	299,61 m <sup>3</sup>

Dodatno k temu je bilo z vmesnih odlagališč v krajih Rosegg, Annabrücke in Schwabeck odstranjeno plavje iz leta 2016 in predano podjetju za odstranjevanje odpadkov.

KW Rosegg-St. Jakob Räumung Schwemmgut Lagerplätze	865,56 m <sup>3</sup>
KW Annabrücke Räumung Schwemmgut Lagerplätze	2.227,17 m <sup>3</sup>
KW Schwabeck Räumung Schwemmgut Lagerplätze	1.482,54 m <sup>3</sup>
<b>Skupaj</b>	<b>4.575,27 m<sup>3</sup></b>

## 3.2 Slovenske elektrarne na Dravi

### 3.2.1 Zaproditev akumulacij elektrarn na Dravi v Sloveniji

Vzdrževanje vodnih sistemov je nenehna skrb za ohranitev stanja medsebojne povezanosti količinskih in kakovostnih dogajanj na vodah.

Zaradi zajezev na Dravi se v strugi odlaga mulj. Ena od posledic odlaganja mulja je zmanjšanje zaježitvenega volumna, druga pa zamuljenost rokavov, izlivnih odsekov in obrežnega pasu. Zamuljevanje in zaprojevanje na razširjenih odsekih in izlivnih odsekih pritokov je naraven pojav. Z lokalnimi posegi, v smislu spreminjanja geometrije in izvedbe določenih objektov, je možno le zmanjšati intenzivnost procesov in le te do neke mere usmerjati. Rešitve predstavljajo tudi izvedbo lahko dostopnih con, ki so oblikovana tako, da inducirajo sedimentacijo, kar omogoča enostavnejše periodično odstranjevanje muljnih in prodnih nanosov - čiščenje.

### 3.2.2 Zaprodjenje

V letu 2017 smo izvedli hidrografske meritve naslednjih akumulacijskih bazenov:

- HE Dravograd – meritve prečnih profilov
- HE Vuzenica – meritve prečnih profilov
- HE Ožbalt – meritve prečnih profilov
- HE Mariborski otok – meritve prečnih profilov
- HE Zlatoličje – meritve prečnih profilov

Rezultati meritev (zaprodjenja) so podani v tabeli 3. Rezultati meritev so v precejšnji meri presenetljivi in kažejo na velike spremembe v posameznih akumulacijskih bazenih. Ocenjujemo, da je prišlo do velikih premikov mulja, tako v celotnem kot koristnem metru posameznega bazena. Meritve prečnih profilov smo izvedli z lastnim kadrom in opremo. Za potrditev napisanega bo potrebno izvesti hidrografske meritve z večsnopnim globinomerom in izračunati volumne na osnovi oblaka točk. Trenutno projektirani profili za takšno potrditev niso dobra rešitev, saj so preveč oddaljeni med seboj. S hidrografskimi meritvami bomo predvidoma začeli v drugi polovici leta 2018. S hidrografskimi meritvami bomo lahko potrdili do sedaj izvedene meritve in dobili realnejšo sliko glede zamuljenosti posameznega akumulacijskega bazena.

V letu 2018 bomo z meritvami nadaljevali in izvedli meritve na naslednjih akumulacijskih bazenih:

- HE Vuhred – meritve prečnih profilov
- HE Fala - meritve prečnih profilov
- HE Formin – meritve prečnih profilov
- Odvodni in dovodni kanal HE Formin – hidrografske meritve z večsnopnim globinomerom

*Tabela 3* prikazuje zaprodjenje posameznih akumulacijskih bazenov HE na Dravi in sicer meritve opravljene v letu poročanja.

Območje akumulacije	Predhodne meritve		Naknadne meritve		Kubatura	Opombe
	2015	2017	2015	2017		
HE DRAVOGRAD					- 8.000	
HE VUZENICA					-28.000	
HE OŽBALT					54.000	
HE MARIBORSKI OTOK					60.000	
HE ZLATOLIČJE					48.000	
<b>NETO zaproditev v verigi HE DEM za 2017 ca. 126.000 m<sup>3</sup></b>						

Tabela 3: Zaproditev v verigi HE DEM

### 3.2.3 Bagranje v letu 2017

#### HE Vuzenica

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje struge in pregrade Dravške hudournice 2.412,00 m<sup>3</sup>
- Čiščenje mulja pred HE Dravograd 4.500,00 m<sup>3</sup>

#### HE Vuhred

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje izlivnega odseka Ehartovega potoka 2.440,00 m<sup>3</sup>
- Čiščenje mulja v zalivu Vas 1 4.500,00 m<sup>3</sup>
- Čiščenje mulja v zalivu Vas 2 6.300,00 m<sup>3</sup>

#### HE Ožbalt

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje izlivnega odseka Čermenice 11.772,00 m<sup>3</sup>
- Čiščenje mulja pred HE Ožbalt 8.000,00 m<sup>3</sup>

#### HE Fala

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje izlivnega odseka Radoljne 11.363,00 m<sup>3</sup>

#### HE Mariborski otok

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje izlivnega odseka Lobnice 6.085,00 m<sup>3</sup>

#### HE Formin

V letu 2017 je bil očiščen:

- Čiščenje mulja iz Ptujskega jezera 4.039,00 m<sup>3</sup>

### 3.2.4 Plavje

Največ plavja izvlečemo na kanalski elektrarni Zlatoličje, kjer je urejena največja začasna deponija.

Tabela 4 prikazuje skupno količina izvlečenega lesa, trave in alg plastike na posamezni elektrarni in skupno po mesecih leta 2017.

Mesec	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	Septem.	Oktober	November	December	Skupaj
Elektrarna	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Dravograd	6	13	4	80	19	85	104	57	262	72	36	77	815
Vuzenica	13	5	4	63	22	39	35	30	89	35	39	266	639
Vuhred	12	21	10	41	13	27	65	25	159	109	51	68	598
Ožbalt	2	26	8	11	12	13	10	12	21	8	6	17	144
Fala	1	2	4	14	7	21	16	18	24	27	15	22	171
Mar.otok	17	22	189	27	47	24	22	77	62	37	42	47	607
Zlatoličje	12	23	80	569	481	250	134	182	321	130	126	426	2.733
Formin	0	10	7	28	28	17	78	61	53	28	15	146	471
<b>Skupaj</b>	<b>62</b>	<b>121</b>	<b>306</b>	<b>831</b>	<b>627</b>	<b>475</b>	<b>464</b>	<b>461</b>	<b>989</b>	<b>445</b>	<b>329</b>	<b>1.069</b>	<b>6.179</b>

Tabela 4: Količina izvlečenega plavja na posamezni elektrarni in skupno po mesecih v letu 2017

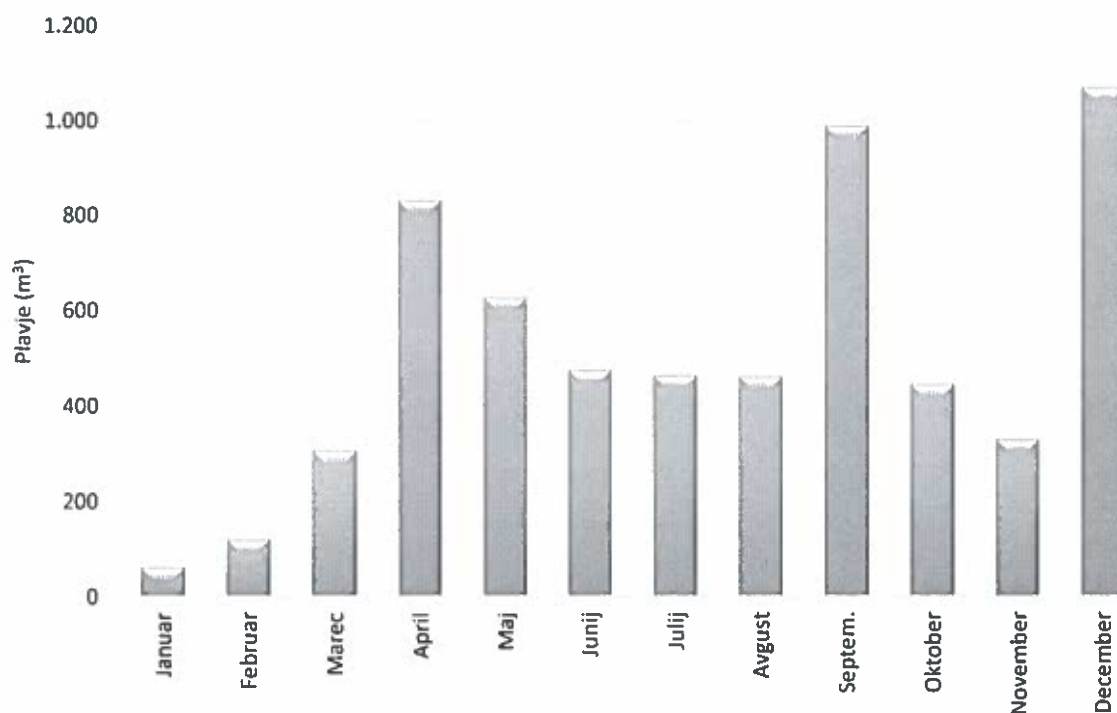


Diagram 5: Količina odstranjenega plavja po mesecih v letu 2017



## Točka 4 Matematični model visokovodnih valov Drave

Strokovnjaki avstrijske strani poročajo:

### Analize visoke vode

Za akumulacijske bazen hidroelektrarne Rosegg-St. Jakob (Rožek-Šentjakob) se trenutno izvajajo analize poplav z matematičnim hidravličnim pretočnim modelom FLORIS. Pri tem se obstoječi model razširja z modulom za transport plavin in kalibrira, tako da se bodo v prihodnje lahko izvajale analize poplav s spremenljivo geometrijo dna.

Za akumulacijske bazene Paternion, Kellerberg und Villach je bila ta razširitev modela že izvedena in podana je bila vloga za vodnopravno dovoljenje za novo dokazno metodo skupaj z poenotenjem pravil za denivelacijo akumulacije za zgornje tri elektrarne.

Dokazna metoda bo sedaj postopno prilagojena tudi v preostalih elektrarnah.

### Aktualne visokovodne teme

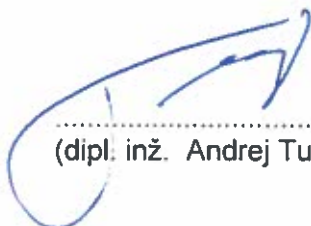
V skladu z odločbo o vodnem dovoljenju v zvezi z določitvijo pravil za denivelacijo za dravske elektrarne Rosegg-St. Jakob do Lavamünd (BMLFUW z dne 29.12.2014, št.: BMLFUW-UW.4.1.6/0415-IV/2/2014) mora obratovalec elektrarn prva dva visokovodna vala preko 1.000 m<sup>3</sup>/s pretoka v Lavamündu in vse visokovodne valove od HQ30 dokumentirati. Poročila je potrebno med drugim predložiti Avstrijsko-slovenski komisiji za Dravo.

Prvi dogodek, ki ustreza kriteriju "pretok v Lavamündu > 1.000m<sup>3</sup>/s", je nastopil v času od 11.12. do 13.12.2017. Najvišja vrednost v višini okoli 1.150m<sup>3</sup>/s (srednja urna vrednost) je bil dosežen v Lavamündu 12.12.2017 ob 15. uri. Ustrezno poročilo bo posredovano Avstrijsko-slovenski komisiji za Dravo predvidoma aprila 2018.

## Točka 5 Razno

Maribor, 13. april 2018

Za slovensko stran:



.....

(dipl. inž. Andrej Tumpej)

Za avstrijsko stran:



.....

(dipl. inž. Hansjörg Gober)

Za istovetnost besedila nemške in slovenske različice: