



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

PROJEKT: »IZBOLJŠANJE STANJA BAZIČNIH NIZKIH IN PREHODNIH BARIJ V OSREDNJI SLOVENIJI IN NA GORENJSKEM, MALA BARJA – MARJA«

ZADEVA: 1. VMESNO DELNO HIDROLOŠKO POROČILO ZA ČEŠENIŠKE GMAJNE

Naročnik: ZAVOD RS ZA VARSTVO NARAVE
Tobačna 5, 1000 Ljubljana

Izdelovalec: EHO projekt d.o.o.
Linhartova 9, 1000 Ljubljana

Odgovorni projektant: Žiga Jeriha, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.
IZS G-3378

Sodelavci: Gregor Ivnik Dujovič, dilp.inž.ok.gradb. (UN)

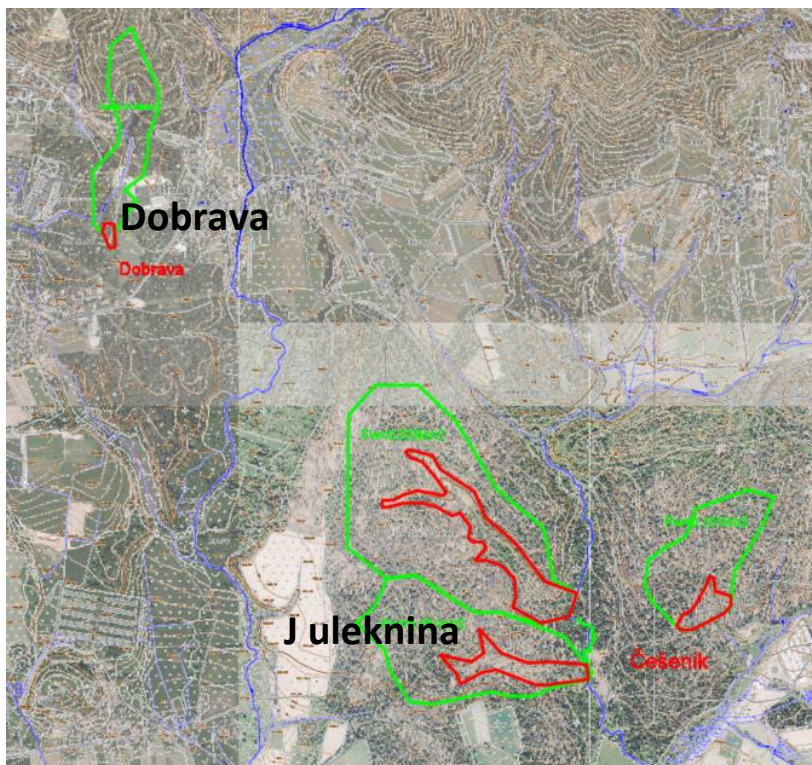
Ljubljana, 15.12.2019

1. UVOD

1.1 Splošno

Znotraj gozdnega območja Češeniških gmajn in Rove pri Radomljah so se v ulekninah, kjer zastaja voda, na kisli geološki podlagi na večih mestih razvila prehodna barja ter uleknine na šotni podlagi. Na barjih rastejo številne v slovenskem in evropskem merilu izredno redke in ogrožene barjanske rastline (vir: <https://www.malabarja-marja.si/o-projektu/projektna-obmocja/ceseniske-gmajne/>, 2018).

Predmet obravnave sta dva ločena podobmočja, in sicer podobmočje Češenik, ki obsega območje uleknine (na karti: J uleknina) v Češeniških gmajnah s šotnimi barji v borovem gozdu z borovnico in jelenovo praprotnjo v podrasti, ki se zaključuje na vzhodu s Prevojskimi gmajnami severovzhodno od naselja Želodnik ob potoku Erjavec (razlivno območje potoka Rovščica z imenom Blata - Mlake) ter podobmočje Dobrava, ki se nahaja severno od Radomelj na območju med dvema manjšima ter enim večjim ribolovnim bajerjem glinokopa Rova.



Slika 1: Projektna območja



1.2 Biotska pomembnost in pestrost območja

Češeniške gmajne s šotnimi barji v borovem gozdu z jelenovo praprotjo sestavljajo ekološko in hidrološko pomembno območje 6 prehodnih barij, ki so izredno redek in ogrožen habitatni tip; rastišče redkih in ogroženih rastlin: barjevka (*Hammarbya paludosa*), močvirska grezulja (*Scheuchzeria palustris*), barjanski blatec (*Lycopodiella inundata*), močvirska krpača (*Thelypteris palustris*), dlakava mahovnica (*Oxycoccus palustris*), okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*), barjanska vijolica (*Viola uliginosa*), bela kljunka (*Rynchospora alba*)... Območje je tudi življenjski prostor navadnega koščaka (*Austropotambius torrentium*), hribskega urha (*Bombina variegata*), črtastega medvedka (*Callimorpha quadripunctaria*), kranjskega sita (*Eleocharis carniolica*) ter vidre (*Lutra lutra*)... (http://www.kresnik.eu/poslovna-cona-na-mokriscu_clanek_145.html, 2018)

Glinokop Rova predstavlja sekundarni habitat z bujno obvodno vegetacijo in pomembnimi rastlinskimi in živalskimi vrstami. Je območje pojavljanja 23 vrst kačjih pastirjev. Uspevajo populacija dristavičnega spreletavca (*Leucorrhinia pectoralis*), ki je trenutno edina v Sloveniji, za katero obstaja potrditev razvoja; rastišče okroglostne rosike (*Drosera rotundifolia*), kranjske site (*Eleocharis carniolica*), shuttleworthovega rogoza (*Typha shuttleworthii*), okroglostne rosike (*Drosera intermedia*), navadnega malčka (*Centunculus minimus*), barjanskega blatca (*Lycopodiella inundata*) ter južne mešinke (*Utricularia australis*), kjer je edino znano rastišče v Sloveniji.

(vir: https://www.kresnik.eu/strani/natisni_vsebino.php?id=145, 2018)

1.3 Cilji in namen naloge

V okviru izvajanja monitoringa podtalne vode je bilo na območju na predhodno določenih lokacijah vgrajenih 5 piezometrov. V vmesnem delnem poročilo so tako prikazani in interpretirani rezultati spremljanja hidroloških meritev od začetka merjenja (avgust 2018) do decembra 2019 na 2 projektnih podobmočjih (Češenik 4x + Dobrava 1x).

Na območju so bili zasnovani tudi gradbeno-tehnični vodarski ukrepi za izboljšanje hidrološkega stanja, obdelani v projektu PZI. Tekom izvajanja monitoringa se bo tako analiziralo tudi učinke predvidenih objektov; to je predvidenih nizkih kotanj globine nekaj decimetrov ter prečnih objektov za dvigovanje in zadrževanje podtalnice ter odstranjevanje lesne zarasti, ki se bodo izvajali v okviru projekta *Izboljšanje hidroloških razmer in odstranjevanje lesne zarasti na območju Projekta Mala barja – Marja*.



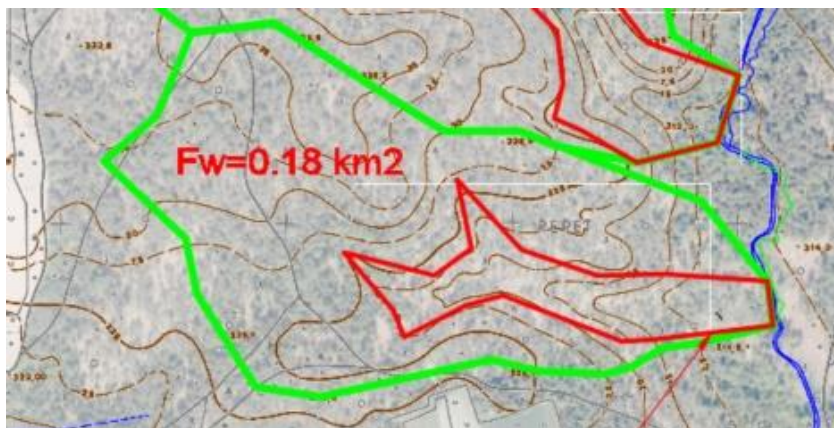
2. MONITORING

4. septembra 2018 se je pričelo z odčitavanjem gladin podzemne vode. Skupaj je bilo do 30. novembra 2019 izvedenih 37 terenskih ogledov, pri katerih se je izvajal monitoring podzemne vode. Perioda monitoringa znaša od 10 do 14 dni.

Vezano na pridobljene terenske podatke o gladini podzemne vode in podatke iz samodejnih padavinskih postaj se izvaja hidrološka analiza v smislu določitve korelacije med padavinami in nivojem podzemne vode. Podatki se sprotno dopolnjujejo z aktualnimi novo pridobljenimi podatki. Analiza se bo izvajala do konca leta 2021.

2.1 Obstoječe in izdelane podloge

Za prikaz predhodno obstoječih podatkov reliefa, poselitve in hidrologije so bile uporabljene pregledne karte TTN5 v koordinatnem sistemu D48 GK ter aeorofoto prikazi državnega ortofota. Za natančnejšo terestrično opredelitev so bili uporabljeni javno dostopni lidarski posnetki. Vgrajeni piezometri so geodetsko izmerjeni.



Slika 2: Vodozbirno območje Južne uleknine (vir: ACAD)



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

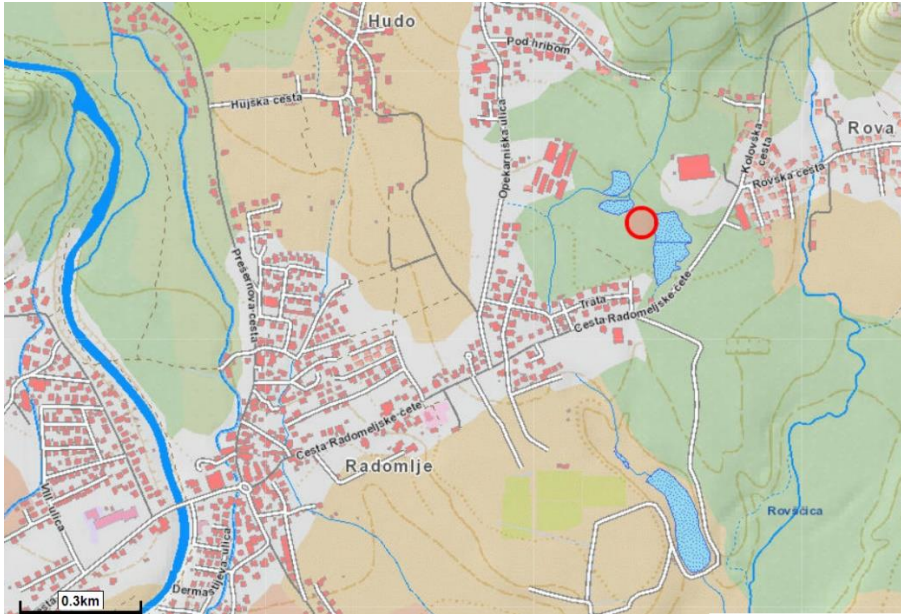
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Slika 3: Hidrografija območja Dobrava (vir: Atlas okolja, 2018)



Slika 4: Območje vgrajenih piezometrov na območju Češenik



2.2 Analiza padavin

Padavinski podatki se pridobivajo iz avtomatskih padavinskih postaj Selo (Vodice), Domžale, Letališče JP. Kot osnovni padavinski podatek se privzamejo skupne 24 urne padavine, merjene ob 7h zjutraj iz avtomatskih postaj, ki so razpoložljive iz vremenskega portala Meteo – Arso.

Za korelacijo je uporabljena linearna korelacija.

(Padavine (Češenik) = 0.55 * Domžale + 0.26 * Selo (Vodice) + 0.19 * Letališče JP)

(Padavine (Dobrava) = 0.48 * Domžale + 0.30 * Selo (Vodice) + 0.22 * Letališče JP)

Korigirani padavinski podatki zajemajo obdobje od avgusta 2018 do novembra 2019. Za november 2019 so podatki samo od postaje Letališče JP, ker podatki iz ostalih postaj v času izdelave poročila še niso bili na voljo.

3.3 Izvedba piezometrov

Globina posamezne vrtine za vgradnjo piezometrov je 2 m, piezometer je v nadzemnem delu podaljšan za 1 m, in markiran z nalepko živo rumene barve, ki obenem sporoča lokacijo in št. piezometra.

Piezometrične cevi so torej dolžine 3 m, izdelane iz PVC zaščitnih cevi fi 50mm. Podzemni del, dolžine 2m, ki se vstavi v vrtino je perforiran z luknjami fi 4mm v rastru ca. 50 x 50mm. Dno in vrh piezometrične cevi sta zatesnjena. Perforacija piezometrične cevi je izvedena z odprtini fi 4 mm v rastru ca 50 x 50 mm. Piezometrična cev je pred zaglinjenjem zaščitena z obsutjem pranega prodca frakcije 8-16 mm.



Slika 5: Izveden piezometer na območju



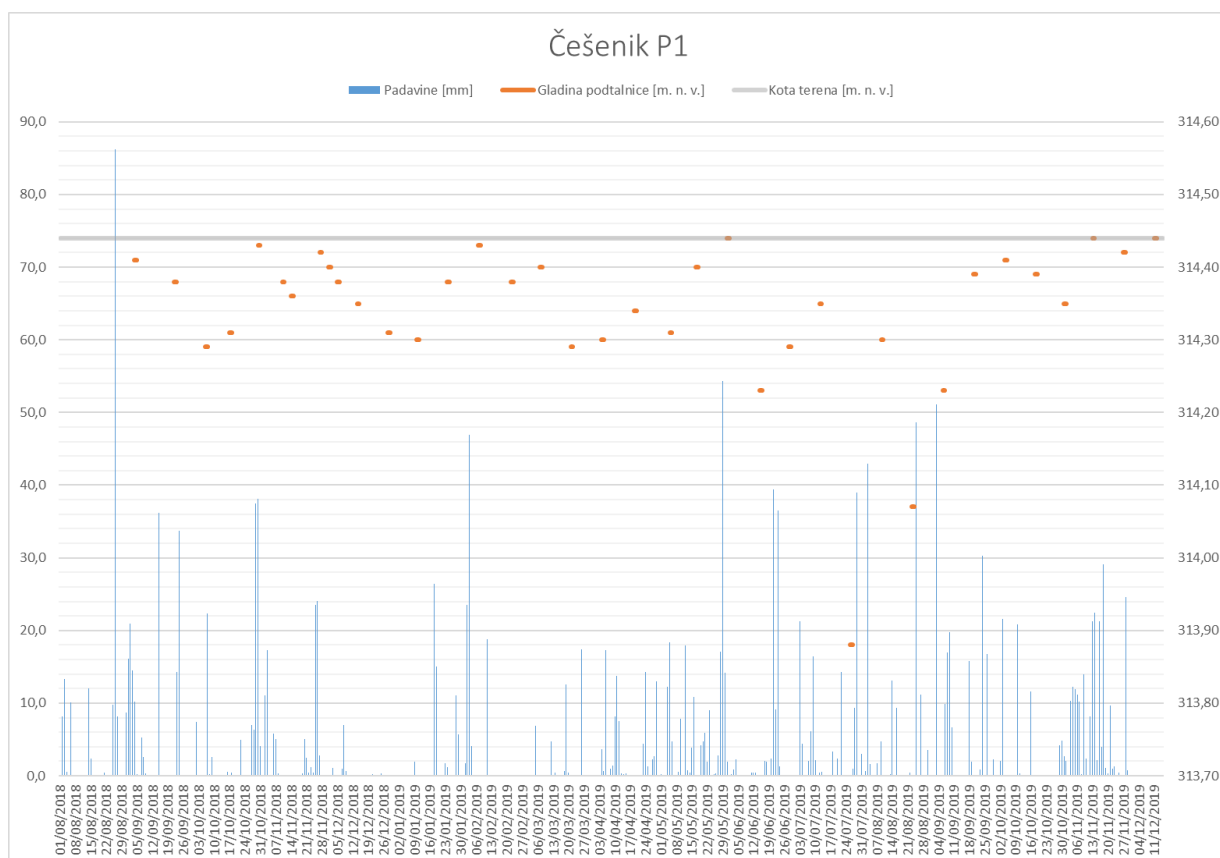
3. REZULTATI MONITORINGA

3.1 Piezometer 1 (Češenik)

Kota terena na mestu piezometra znaša **314.44 m**.

Nahaja se ca. 5 m stran od odvodnika na levem bregu. Po močnejših padavinah se je gladina podtalne dvignila do površja (31.5.2019 in 13.11.2019), najnižje pa je segala 26.7.2019 (po najdaljšem sušnem poletnem obdobju), ko se je nahajala 56 cm pod površjem terena.

Poleti gladina podzemne vode sicer močnejše niha. Na to kažejo odčitki zabeleženi 12.7.2019, 26.7.2019 in 9.8.2019 med katerimi se je voda spustila za kar 47 cm na minimum in se dvignila za 42 cm. Spomladi, jeseni in pozimi voda se giblje med površjem do globine 15 cm. V času suhega obdobja z nizko evapotranspiracijo (od 28.11.2018 do 11.1.2019) kažejo meritve konkavno parabolo nižanja gladine od 2 cm do 14 cm. Ob večjih padavinah se nivo podzemne vode nahaja na ali tik ob površju.





EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Tabela 1: Meritve gladin podzemne vode v P1 (Češenik)

datum	kota gladine [m.n.v.]
04/09/2018	314,41
22/09/2018	314,38
06/10/2018	314,29
17/10/2018	314,31
30/10/2018	314,43
10/11/2018	314,38
14/11/2018	314,36
27/11/2018	314,42
01/12/2018	314,40
05/12/2018	314,38
14/12/2018	314,35
28/12/2018	314,31
10/01/2019	314,30
24/01/2019	314,38
07/02/2019	314,43
22/02/2019	314,38
07/03/2019	314,40
21/03/2019	314,29
04/04/2019	314,30
19/04/2019	314,34

datum	kota gladine [m.n.v.]
05/05/2019	314,31
17/05/2019	314,40
31/05/2019	314,44
15/06/2019	314,23
28/06/2019	314,29
12/07/2019	314,35
26/07/2019	313,88
09/08/2019	314,3
23/08/2019	314,07
06/09/2019	314,23
20/09/2019	314,39
04/10/2019	314,41
18/10/2019	314,39
31/10/2019	314,35
13/11/2019	314,44
27/11/2019	314,42
11/12/2019	314,44

delta [m]	0,56
max [m.n.v]	314,44
min [m.n.v]	313,88



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | <http://www.ehoprojekt.si>



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

4.2 Piezometer 2 (Češenik)

Kota terena na mestu piezometra 2 znaša **315.02 m**. Nahaja se ca. 9 m stran od odvodnika, čigar dno struge je tu na koti ca. 314.60 m. Najvišja zabeležena gladina podzemne vode je bila 7 cm pod površjem (17.5.2019), najnižja pa je bila zabeležena 26.7.2019, ko se je nahajala 88 cm pod površjem terena.

Piezometer 2 v merjenem obdobju izkazuje nihanje za 81 cm. Poleti gladina podzemne vode močnejše niha, tako se lahko vodna gladina zniža že po kratkih suhih obdobjih v poletnih mesecih ter se po prvih večjih padavinah vrne na prvoten nivo. Na to kažejo odčitki gladin zabeleženi 12.7.2019, 26.7.2019 in 9.8.2019 med katerimi se je voda spustila za 74 cm na minimum in se dvignila za 73 cm.

Spomladi, jeseni in pozimi voda niha od površja do 10 ali 20 cm pod površjem. Med suhimi obdobji z malo evapotranspiracijem (pozimi), kažejo meritve konveksno parabolo padanja nivoja pozemne vode od 8 cm do 21 cm. Opazili smo, da na tem mikroobmočju ne prihaja do dodatnega dviga nivoja tudi ob zelo obilnem in dolgotrajnem deževju (maj 2019, november 2019).



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Tabela 2: Meritve gladin podzemne vode v P2 (Češenik)

datum	kota gladine [m.n.v.]
04/09/2018	314,93
22/09/2018	314,89
06/10/2018	314,88
17/10/2018	314,93
30/10/2018	314,85
10/11/2018	314,93
14/11/2018	314,94
27/11/2018	314,88
01/12/2018	314,94
05/12/2018	314,94
14/12/2018	314,93
28/12/2018	314,91
10/01/2019	314,83
24/01/2019	314,93
07/02/2019	314,93
22/02/2019	314,93
07/03/2019	314,91
21/03/2019	314,89
04/04/2019	314,76
19/04/2019	314,94

datum	kota gladine [m.n.v.]
05/05/2019	314,91
17/05/2019	314,95
31/05/2019	314,86
15/06/2019	314,68
28/06/2019	314,70
12/07/2019	314,88
26/07/2019	314,14
09/08/2019	314,87
23/08/2019	314,37
06/09/2019	314,93
20/09/2019	314,93
04/10/2019	314,92
18/10/2019	314,93
31/10/2019	314,93
13/11/2019	314,94
27/11/2019	314,92
11/12/2019	314,94

delta [m]	0,81
max [m.n.v]	314,95
min [m.n.v]	314,14



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

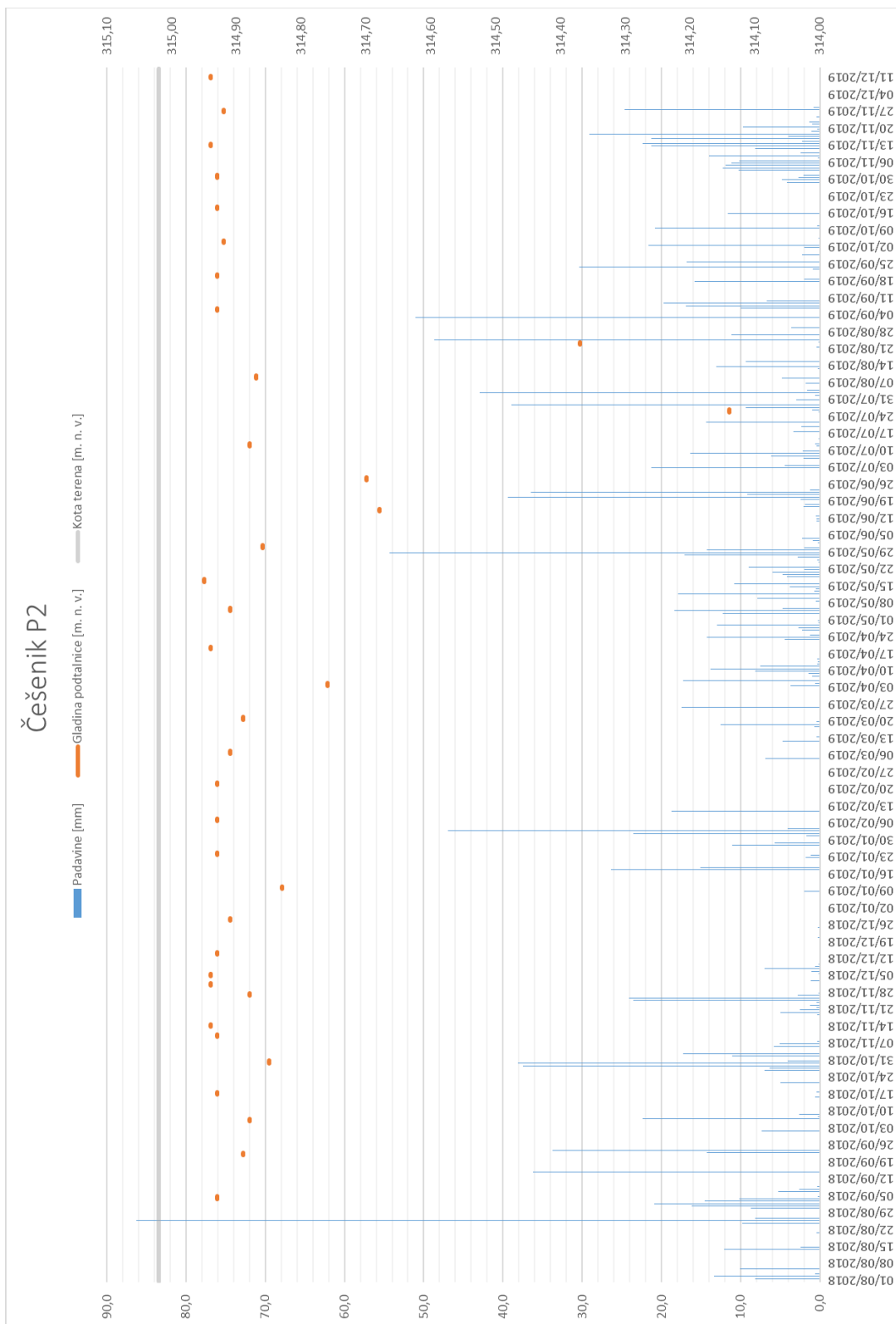
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST





3.2 Piezometer 3

Kota terena na mestu piezometra 3 znaša **315.69 m.n.v.** Nahaja se na ca. 9 m stran od osi struge odvodnika, ki je na koti ca. 315.35 m.n.v. Podzemna voda se je v obdobju merjenja spustila za največ 59 cm pod koto terena (26.7.2019 – 315.10 m.n.v.). Najvišja pa je bila na koti terena, 13.11.2019. V jesenskem, zimskem in pa spomladanskem času se gladine podzemne vode gibljejo od površja pa do 15 cm pod površjem. V poletnem času se gladina vode obnaša podobno kot v prejšnjih piezometrih, pri tem letošnje vrednosti segajo od 10 cm pod površjem pa do 59 cm pod površjem. V suhih zimskim obdobjih ni zaznati večjega padca gladine. Ob daljših deževnih obdobjih (maj 2019, november 2019) pa se nivo podzemne vode dvigne na površje.

Tabela 3: Meritve gladin podzemne vode v P3 (Češenik)

datum	kota gladine [m.n.v.]
04/09/2018	315,49
22/09/2018	315,45
06/10/2018	315,58
17/10/2018	315,59
30/10/2018	315,56
10/11/2018	315,60
14/11/2018	315,57
27/11/2018	315,59
01/12/2018	315,63
05/12/2018	315,61
14/12/2018	315,61
28/12/2018	315,60
10/01/2019	315,61
24/01/2019	315,62
07/02/2019	315,64
22/02/2019	315,62
07/03/2019	315,64
21/03/2019	315,62
04/04/2019	315,61
19/04/2019	315,62

datum	kota gladine [m.n.v.]
05/05/2019	315,63
17/05/2019	315,65
31/05/2019	315,68
15/06/2019	315,41
28/06/2019	315,58
12/07/2019	315,56
26/07/2019	315,1
09/08/2019	315,54
23/08/2019	315,36
06/09/2019	315,6
20/09/2019	315,64
04/10/2019	315,66
18/10/2019	315,62
31/10/2019	315,55
13/11/2019	315,69
27/11/2019	315,66
11/12/2019	315,69

delta [m]	0,59
max [m.n.v]	315,69
min [m.n.v]	315,10



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

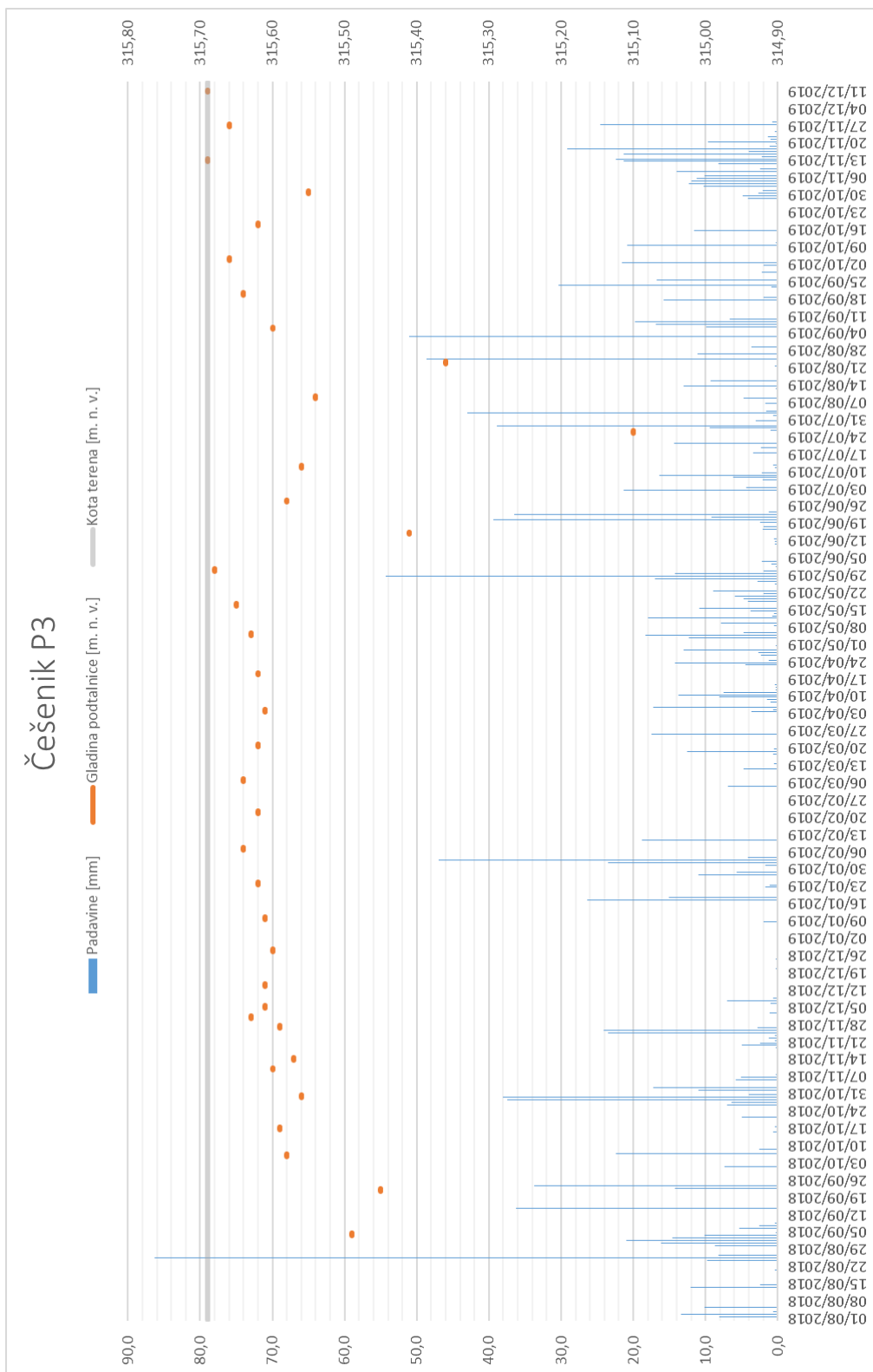
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST





3.4 Piezometer 4 (Češenik)

Kota terena na mestu piezometra 4 znaša **316.88 m**. Piezometer 4 se nahaja blizu odvodnika – Krak A, ki vpliva na nivo podzemne vode v napravi. Merjenje je oteževalo izločanje organskih snovi iz rastlin v vodo, kar je motilo opremo pri izvajanju meritev. Preden smo se tega zavedali je bilo izvedenih že 10 meritev, ki jih zato upoštevamo s pridržkom. Podzemna voda se je v obdobju merjenja spustila za največ 47 cm pod koto terena (27.11.2018), vendar je bilo to odmerjeno v obdobju, ko nam še ni bilo znano, da snovi v vodi vplivajo na meritve. Bolj realno najnižjo gladino smo odmerili 26.7.2019, ko je segala 38 cm pod površje. To je približno toliko, kot je kota dna odvodnika. Najvišje izmerjena gladina je bila 2 cm pod površjem, 31.5.2019 po obilnejših padavinah. V primerjavi s prejšnjimi piezometri, ta generalno izraža najmanjše nihanje gladine podzemne vode. V povprečju pa se gladina vode zadržuje od 15 cm do 20 cm pod površjem.

Tabela 4: Meritve gladin podzemne vode v P4 (Češenik)

datum	kota gladine [m.n.v.]
04/09/2018	316,48
22/09/2018	316,44
06/10/2018	316,65
17/10/2018	316,62
30/10/2018	316,47
10/11/2018	316,45
14/11/2018	316,56
27/11/2018	316,41
01/12/2018	316,51
05/12/2018	316,55
14/12/2018	316,73
28/12/2018	316,66
10/01/2019	316,65
24/01/2019	316,66
07/02/2019	316,71
22/02/2019	316,68
07/03/2019	316,72
21/03/2019	316,71
04/04/2019	316,70
19/04/2019	316,75

datum	kota gladine [m.n.v.]
05/05/2019	316,74
17/05/2019	316,76
31/05/2019	316,86
15/06/2019	316,65
28/06/2019	316,66
12/07/2019	316,56
26/07/2019	316,5
09/08/2019	316,59
23/08/2019	316,63
06/09/2019	316,74
20/09/2019	316,8
04/10/2019	316,81
18/10/2019	316,76
31/10/2019	316,84
13/11/2019	316,83
27/11/2019	316,81
11/12/2019	316,77

delta [m]	0,45
max [m.n.v.]	316,86
min [m.n.v.]	316,41



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

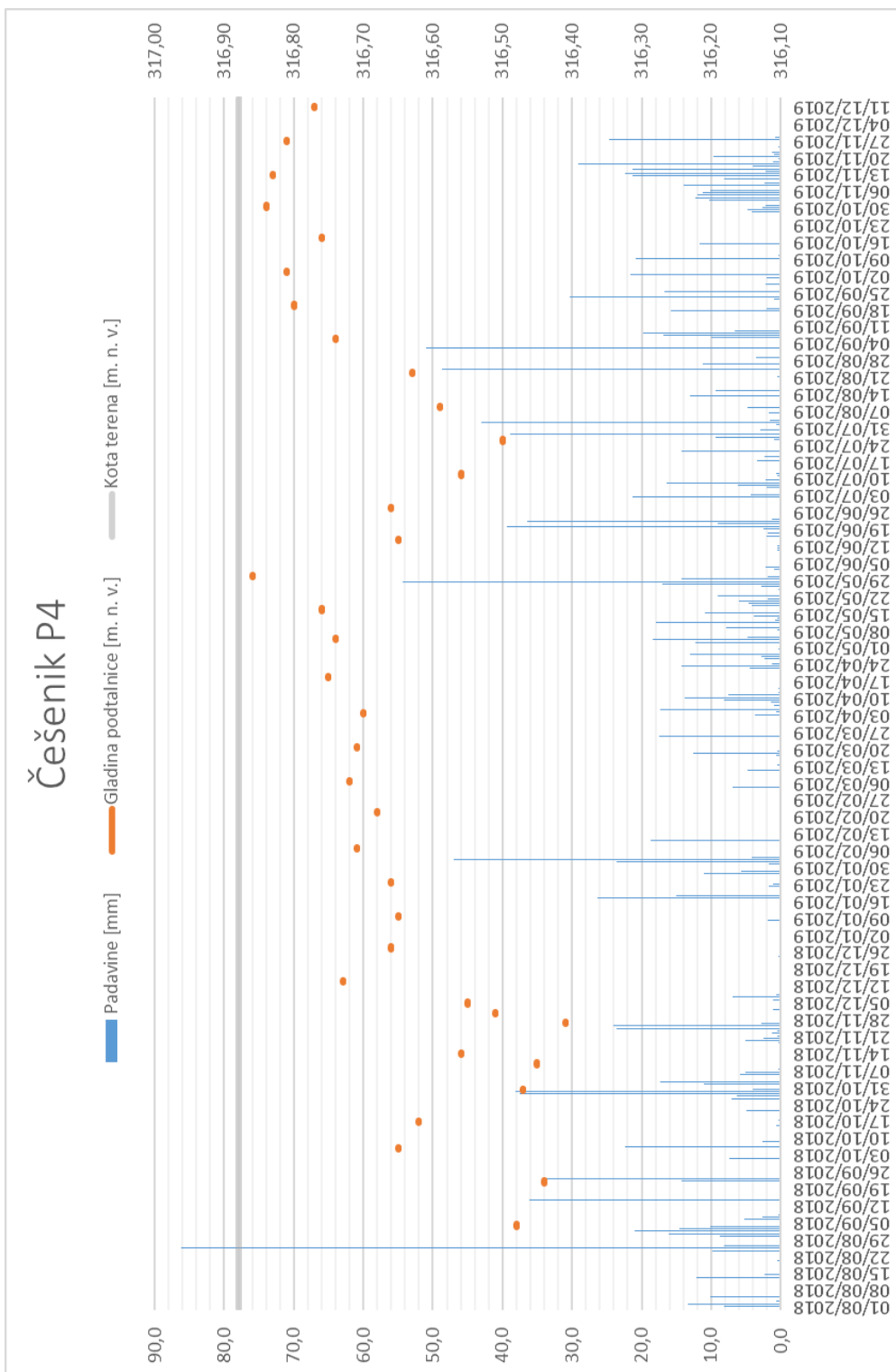
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST





3.5 Piezometer 1 (Rova)

Kota terena na mestu piezometra znaša **337.29 m**. Piezometer se nahaja v uleknini med dvema umetnima jezeroma. Večino leta, z izjemo poletnih mesecev, je območje pod vodo. Najvišja zabeležena odčitka smo odmerili 30.10.2018 in 13.11.2019, ko se je gladina vode nahajala 18 cm nad terenom. Pozimi, jeseni in spomladi voda niha od 5 cm pa do 15 cm nad površjem. V zimskem času celotno jezerce večkrat zamrzne. V poletnih mesecih območje osuši, tako da se gladina vode spusti pod površje. Najnižja zabeležena gladina vode je bila 27 cm pod terenom, opravljena 23.8.2019, po daljšem sušnem obdobju. V večini poletnih mesecev smo sicer zabeležili gladine podzemne vode od 1 cm nad površjem pa do 5 cm pod površjem.

Tabela 5: Meritve gladin podzemne vode v P1 (Rova)

datum	kota gladine [m.n.v.]
04/09/2018	337,43
22/09/2018	337,42
06/10/2018	337,41
17/10/2018	337,41
30/10/2018	337,47
10/11/2018	337,38
14/11/2018	337,40
27/11/2018	337,41
05/12/2018	337,37
14/12/2018	337,37
28/12/2018	337,37
10/01/2019	337,40
24/01/2019	337,34
07/02/2019	337,37
22/02/2019	337,43
07/03/2019	337,40
21/03/2019	337,41
04/04/2019	337,41
19/04/2019	337,45
05/05/2019	337,44

datum	kota gladine [m.n.v.]
17/05/2019	337,42
31/05/2019	337,45
15/06/2019	337,30
28/06/2019	337,30
12/07/2019	337,29
29/07/2019	337,24
09/08/2019	337,27
23/08/2019	337,02
06/09/2019	337,39
20/09/2019	337,41
04/10/2019	337,44
18/10/2019	337,42
31/10/2019	337,45
13/11/2019	337,48
27/11/2019	337,45
11/12/2019	337,41

delta [m]	0,46
max [m.n.v]	337,48
min [m.n.v]	337,02



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

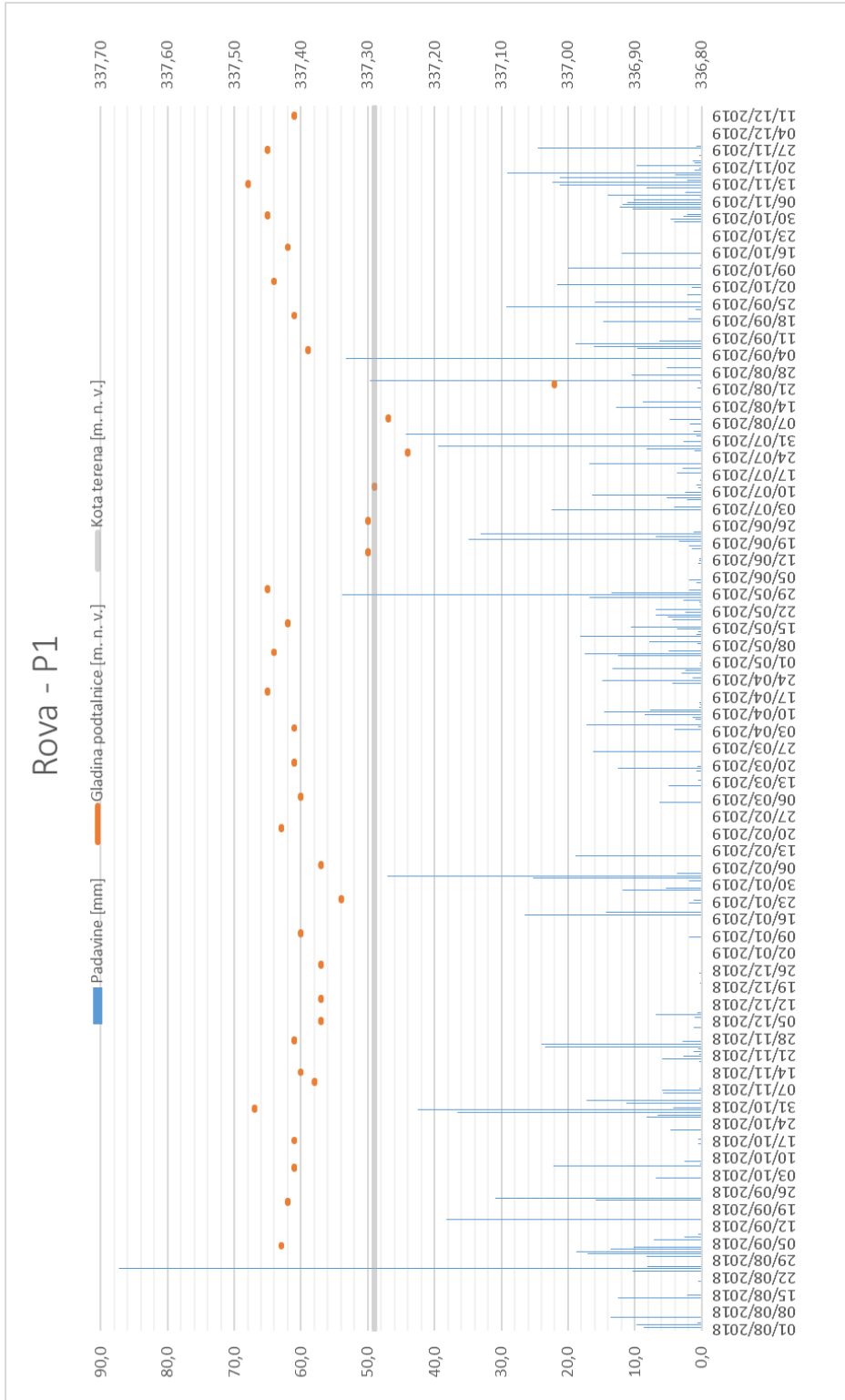
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST





EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

4. ZAKLJUČKI IN NADALJNE USMERITVE

Pridobljeni podatki z območja Češenik nakazujejo, da je gladina podtalnice večino leta dokaj konstantna in se nahaja od površja do 15 cm pod površjem na vseh štirih merilnih mestih. Med poletjem, ko se poveča evapotranspiracija, prihaja do večjih in hitrejših sprememb nivoja podzemne vode. To je opazno predvsem na spodnjem območju (P1, P2, P3), kjer se voda v suhem obdobju spusti od 50 do 75 cm v dveh tednih, ob prvih padavinah pa se vrne na običajen nivo. Piezometer P4 pa ne izkazuje takšnega hitrega nihanja, vseeno pa najnižjo gladino doseže poleti, pri čemer je treba izpostaviti, da je piezometer P4 lociran komaj 1 m od odvodnika Kraka A.

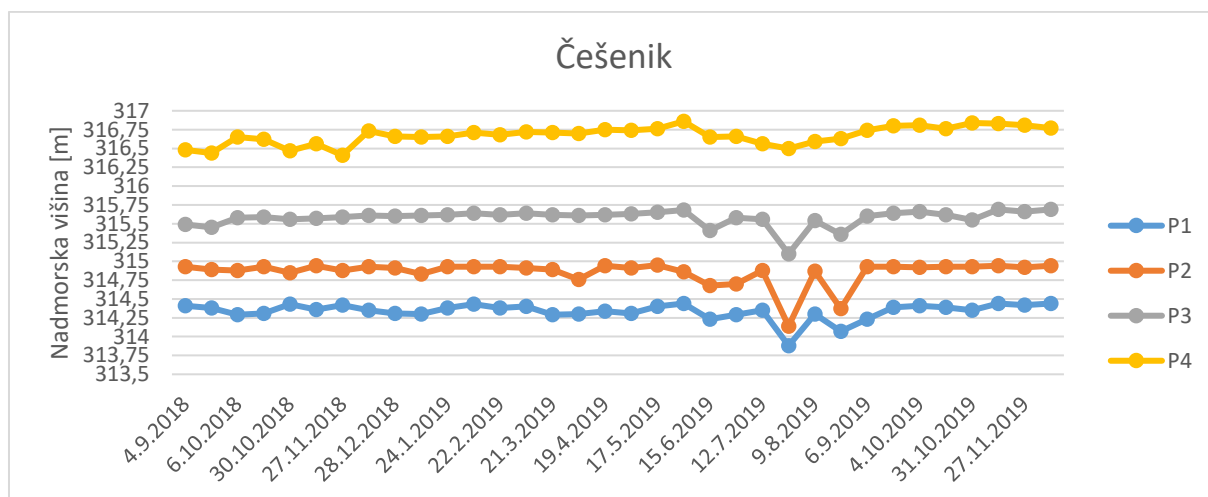
Območje se torej močneje osuši le v času visoke poletna evapotranspiracije, a se po vsakih znatnejših padavinah hitro opomore. Glede na dobljene rezultate ter terenska opažanja predvidevamo, da (zelo kompaktna težkognetna sivomodra) glinena podlaga na območju, izkazuje visoke adsorpcijske sposobnosti vezanja vode, ki se počasi izcejajo v potoček na dnu ulekninice. V času izmerjenih minimalnih gladin (26.7.2019) je potoček delno presušil, kar izkazujejo tudi rezultati meritev, kjer se je gladina podtalnice spustila pod nivo dna struge.

Potoček je bil v okviru PZI, kot glavni odvodnik na območju, predmet analize mogočih ukrepov za izboljšanje hidrološkega stanja s sonaravnimi vodarskimi gradbeno-tehničnimi ukrepi. Predvidena je bila umiritev in upočasnitev odtočnih razmer (z zadrževanjem vode) z vmesnimi lesenimi stopnjami višine do nekaj decimetrov ter izvedbo mikrohabitatov lagun, kjer uspevajo šotni mahovi. S tem bodo povečane mokrotne površine, odvodnik, ki ima sploh v zgornjem dela območju razmeroma strmo niveleto ter do 0.5 m globoko korito, ki se sčasoma verjetno še dodatno pogloblja, pa stabiliziran. Učinek ukrepov bo mogoče opazovati predvsem na piezometrih P2 in P3 (delno P1), ki se nahajata v vplivnem območju ter s pomočjo izvedenih aerofoto posnetkov. Vzporedno je bila predlagana tudi akcija poseka odrasle drevesne vegetacije, ki s transpiracijo dodatno osušuje območje.



Tabela 6: Meritve gladin podzemne vode na območju Češeniških gmajn

datum	4.9.2018	22.9.2018	6.10.2018	17.10.2018	30.10.2018	10.11.2018	14.11.2018	27.11.2018	1.12.2018	5.12.2018	14.12.2018	28.12.2018
P1	314.41	314.38	314.29	314.31	314.43	314.38	314.36	314.42	314.40	314.38	314.35	314.31
P2	314.93	314.89	314.88	314.93	314.85	314.93	314.94	314.88	314.94	314.94	314.93	314.91
P3	315.49	315.45	315.58	315.59	315.56	315.60	315.57	315.59	315.63	315.61	315.61	315.6
P4	316.48	316.44	316.65	316.62	316.47	316.45	316.56	316.41	316.51	316.55	316.73	316.66
datum	10.1.2019	24.1.2019	7.2.2019	22.2.2019	7.3.2019	21.3.2019	4.4.2019	19.4.2019	5.5.2019	17.5.2019	31.5.2019	15.6.2019
P1	314.30	314.38	314.43	314.38	314.40	314.29	314.30	314.34	314.31	314.40	314.44	314.23
P2	314.83	314.93	314.93	314.93	314.91	314.89	314.76	314.94	314.91	314.95	314.86	314.68
P3	315.61	315.62	315.64	315.62	315.64	315.62	315.61	315.62	315.63	315.65	315.68	315.41
P4	316.65	316.66	316.71	316.68	316.72	316.71	316.70	316.75	316.74	316.76	316.86	316.65
28.6.2019	12.7.2019	26.7.2019	9.8.2019	23.8.2019	6.9.2019	20.9.2019	4.10.2019	18.10.2019	31.10.2019	13.11.2019	27.11.2019	11.12.2019
P1	314.29	314.35	313.88	314.30	314.07	314.23	314.39	314.41	314.39	314.35	314.42	314.44
P2	314.7	314.88	314.14	314.87	314.37	314.93	314.93	314.92	314.93	314.93	314.94	314.94
P3	315.58	315.56	315.10	315.54	315.36	315.60	315.64	315.66	315.62	315.55	315.69	315.69
P4	316.66	316.56	316.50	316.59	316.63	316.74	316.80	316.81	316.76	316.84	316.83	316.81



Slika : Graf gladin podzemne vode v piezometrih na območju češeniških gmajn

Območje uleknine v Dobravi (projektno območje Dobrava) je večino leta napolnjeno z vodo (do višine 19 cm), le poleti je gladina vode pod površjem (do 27 cm). Ugotovljeno je bilo, da je nivo vode na projektne območju odvisno od nivoja jezera zahodnega glinokopa, ki se ob dovolj visokem nivoju steka na projektne območje. Dne 14.11.2018 je bilo opaženo, da pri koti 337,40 m.n.v. voda še vedno površinsko odteka iz območja v ribnik Rova (vzhodni glinokop). Ob visokih vodostajih voda namreč preliha preko projektne območja v ribnik Rova (vzhodni glinokop).

Zaključki izhajajo iz meritev izvedenih v obdobju avgust 2018-december 2019, ki so dokaj jasno razkrili hidrološke značilnosti območij. Učinke predvidenih ukrepov bo s primerjavo med podobnimi časovnimi in vremenskimi razmerami, v prihodnje možno analizirati predvsem s pomočjo odčitkov piezometrov P2



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | <http://www.ehoprojekt.si>



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

in P3 (delno P1) ter s pomočjo izvedenih cikličnih aerofoto posnetkov. Nadaljni monitoring bo pravtako pripomogel h še bolj točno določitvi hidrološke slike območja, predvsem v poletnih obdobjih.

Poročilo podali:

Gregor Ivnik Dujovič, dipl. inž. ok. grad. (UN)

Žiga Jeriha, u.d.i.v.k.i.



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

5. PRILOGE

Pri opravljanju meritev so bile posnete naslednje fotografije.

5.1 STANJE NA OBMOČJU ČEŠENIK



Meritve na terenu 30.10.2018, 28.12.2018, 24.1.2019



Meritve na terenu 7.2.2019, 22.2.2019, 7.3.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu, 21.3.2019, 4.4.2019, 19.4.2019



Meritve na terenu, 17.5.2019, 31.5.2019, 15.6.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu, 28.6.2019, 12.7.2019, 9.8.2019



Meritve na terenu, 23.8.2019, 6.9.2019, 20.9.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu, 4.10.2019, 18.10.2019, 31.10.2019



Meritve na terenu, 13.11.2019, 27.11.2019, 11.12.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

5.2 OBMOČJE ROVA



Meritve na terenu 31.10.2018, 28.12.2018, 24.1.2019



Meritve na terenu 7.2.2019, 22.2.2019, 7.3.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu 21.3.2019, 4.4.2019, 19.4.2019



Meritve na terenu 17.5.2019, 31.5.2019, 15.6.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu 28.6.2019, 12.7.2019, 9.8.2019



Meritve na terenu 23.8.2019, 6.9.2019, 20.9.2019



EHO projekt d.o.o. | Linhartova 9, 1109 Ljubljana

Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | <http://www.ehoprojekt.si>



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Meritve na terenu 4.10.2019, 18.10.2019, 31.10.2019



Meritve na terenu 13.11.2019, 27.11.2019, 11.12.2019