



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

PROJEKT: »OBNOVITEV IN OHRANJANJE MOKROTNIH HABITATOV NA OBMOČJU
LJUBLJANSKEGA BARJA (Poljuba)«

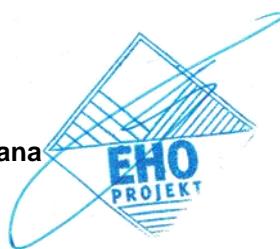
NALOGA: **2. VMESNO HIDROLOŠKO POROČILO MONITORINGA PODTALNICE
V OBDOBJU AVGUST 2018 – DECEMBER 2019**

Naročnik: **ZAVOD RS ZA VARSTVO NARAVE**

Tobačna 5, 1000 Ljubljana

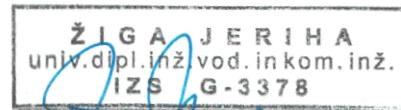
Izdelovalec: **EHO projekt d.o.o.**

Linhartova 9, 1000 Ljubljana



Odgovorni **Žiga Jeriha, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.**

projektant: **IZS G-3378**



Sodelavci: **Gregor Ivnik Dujović, dipl.inž.ok.gradb. (UN)**

Ljubljana, 15.12.2018



1. UVOD

1.1. Splošno

Strajanov breg je povirna dolina zgornjega toka istoimenskega potoka (Strajanov breg) na jugovzhodnem obrobju Ljubljanskega barja. Dolga je približno 2 km, zavita v obliki črke J in predstavlja še edini preostanek pravega nizkega barja na Ljubljanskem barju. Širina doline se od zgornjega proti spodnjemu delu giblje od 30 m do 130 m.

Večina površine območja naravne vrednote, ki obsega 25,5 ha, je naravni rezervat znotraj Krajinskega parka Ljubljansko barje. Kot *bivališče rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov, ki so ogroženi v evropskem merilu, je del Posebnega ohranitvenega območja »Ljubljansko barje« (SI3000271) v okviru omrežja Natura 2000; zaradi pomena pri ohranjanju biotske raznovrstnosti je del Ekološko pomembnih območij »Ljubljansko barje« (EPO31400) in »Osrednje območje življenskega prostora velikih zveri« (EPO80000). (Čelik, T. 2010: Strajanov breg. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem, <http://www.dedi.si/dediscina/69-strajanov-breg>).*

Površine na dnu doline so zaradi opustitve kmetijstva nagnjene k zaraščanju, predvsem z navadno krhliko (Frangula alnus) in s črno jelšo (Alnus glutinosa) ter s trstičjem (Phragmites australis), ki prehaja v nizko barje s srhkim šašem (Carex davalliana).

Zaraščanje nizkega barja z lesnimi vrstami ogroža obstoj ene izmed najbolj ogroženih vrst dnevnih metuljev v Evropi, barjanskega okarčka (Coenonympha oedippus) in ogrožene kukavičnice Loeselove grezovke (Liparis loeselii).

V spodnjem delu doline so močvirni travniki z modro stožko (Molinia caerulea), na katerih so pogoste nekatere ogrožene rastlinske vrste, kot so božja milost (Gratiola officinalis), navadna močvirnica (Epipactis palustris), ozkolistni munec (Eriophorum angustifolium) in navadni kačji jezik (Ophioglossum vulgatum). Manjši del površine nekdaj močvirnih travnikov v spodnjem delu doline je spremenjen v bajer z umetno naseljenimi domorodnimi in tujerodnimi (npr. lokvanji – Nymphaea spp., širokolistna streluša – Sagittaria latifolia) rastlinskimi vrstami.

V okviru projekta LJUBA, ki se je na območju Strajanovega brega izvajal v letih 2015-2016 (»LJUBA – LJUDJE ZA BARJE – OHRANJANJE BIOTSKE PESTROSTI NA LJUBLJANSKEM BARJU«), se je s



projektnega območja (gorvodnega dela doline) odstranilo črno jelšo in ostalo lesno zarast. Na tem območju je bilo še pred čiščenjem zarasti v dolini vgrajenih 15 enostavnih piezometrov in 3 merilne late za spremljanje gladine podzemne in površinske vode.



Slika 1: Območje izvajanja monitoringa gladin podzemne vode (črno lokacije piezometrov)

1.2 Cilji in namen naloge

Cilji projekta so obnovitev in ohranjanja ugodnega stanja treh habitatnih tipov: HT 6410 – Travniki s prevladujočo stožko (Molinia spp.), HT 6510 – Nižinsko ekstenzivno gojeni travniki, HT 7230 – Bazična nizka barja, in ohranjanja ugodnega stanja ciljnih vrst: metulja strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*), metulja barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*), želve močvirsko sklednica (*Emys orbicularis*), kukavičevke Loeselijeva grezovka (*Liparis loeselii*), kačjega pastirja koščični škratec (*Coenagrion ornatum*), ptiča kosec (*Crex crex*), žabe hribski urh (*Bombina variegata*) in hrošča puščavnik (*Osmoderma eremita*).

Vzpostavljanje in ohranjanje ugodnega stanja za ciljne habitatne tipe in vrste poteka po celotnem območju Natura 2000 Ljubljansko barje, skladno s Programom upravljanja Natura 2000.

Vodilni partner projekta PoLJUBA je Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, drugi projektni partnerji so Zavod RS za varstvo narave, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) in Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije (RRA LUR).



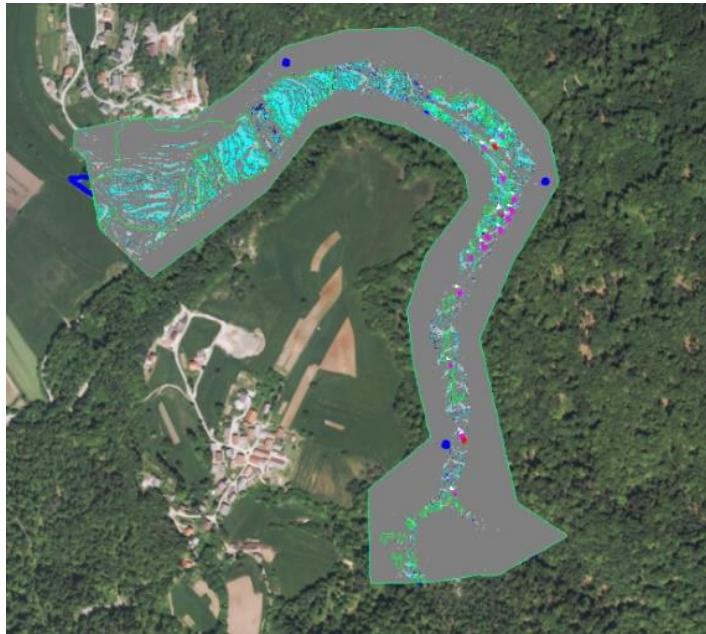
V okviru projekta PoLJUBA nadaljujemo monitoring gladin podzemne vode na območju Strajanovega brega, ki se je izvajal v letih od 2015 do 2016, v okviru projekta »LJUBA – LJUDJE ZA BARJE – OHRANJANJE BIOTSKE PESTROSTI NA LJUBLJANSKEM BARJU«. Začetni podatki monitoringa (poletje 2015) prikazujejo hidrološko stanje pred izvedbo sečnje na območju barja in predstavljajo dobre podatke za primerjavo hidrološkega stanja mokrotne doline pred izvedbo sečnje ter po njej.

2. PODLOGE IN IZHODIŠČA

Na območju Strajanovega brega se nahaja 15 enostavnih piezometrov ter tri merilne late. Lokacije piezometrov so geodetsko odmerjene in prikazane v tabeli 2:

Tabela 2: Geografske koordinate pezometrov (vrh) – k.s.: GK48

| PIEZOMETER | n.m.v.(vrh) | x | y |
|----------------|-------------|-----------|----------|
| 1 | 305.70 | 469000.26 | 89856.74 |
| 2 | 305.42 | 469029.90 | 89876.97 |
| 3 | 306.18 | 469031.37 | 89810.16 |
| 4 | 306.35 | 469047.40 | 89776.95 |
| 5 | 306.86 | 469043.96 | 89757.74 |
| 6 | 307.08 | 469038.09 | 89746.55 |
| 7 | 307.28 | 469025.88 | 89727.10 |
| 8 | 307.46 | 469006.55 | 89717.84 |
| 9 | 307.83 | 469000.13 | 89701.69 |
| 10 | 308.27 | 468980.85 | 89684.00 |
| 11 | 308.93 | 468961.79 | 89628.87 |
| 12 | 311.27 | 468947.86 | 89514.67 |
| 13 | 313.37 | 468594.75 | 89889.31 |
| 14 | 315.48 | 468582.87 | 89796.80 |
| 15 | 306.83 | 469028.27 | 89756.24 |
| VODOMERNA LATA | | | |
| 1001 | 304.65 | 469017.00 | 89858.93 |
| 1002 | 306.98 | 469026.04 | 89752.84 |
| 1003 | 313.65 | 468968.69 | 89397.87 |



Slika 3: Strajanov breg – pregledna situacija celotne doline

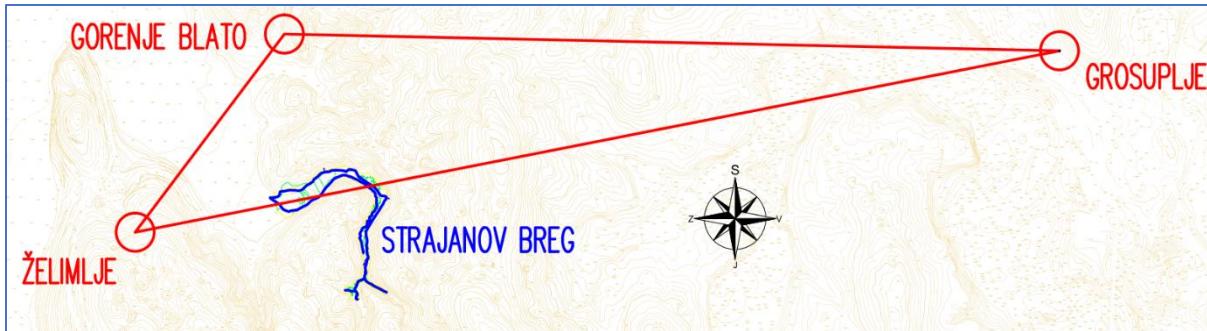
Vgrajena piezometrska cev je dolžine 3 m, sestavljena iz PVC zaščitnih cevi 50 mm, od tega je 2m perforirane (podzemni del) in 1 m polne (nadzemni del). Dno in vrh piezometrske cevi sta zaprta s tipskim PVC čepom. Perforacija piezometrske cevi je z odprtinami 4 mm, izvedenimi v rastru cca 50 x 50 mm. Piezometrska cev je pred zaglinjenjem zaščitenega z obsutjem pranega prodca frakcije 8-16 mm.

Vgrajene enostavne late na glavnih površinskih odvodnikih v obliki ALU cevi so namenjene korelacji med nivojem vode v odprttem jarku in v vgrajenih piezometrih.

Vezano na pridobljene terenske podatke o gladini podzemne vode in podatke samodejnih padavinskih postaj se izvaja hidrološka analiza v smislu določitve korelacije med padavinami in nivojem podzemne vode. Podatki se sprotrojno dopolnjujejo z novo pridobljenimi podatki in primerjajo s podatki projekta PoLJUBA iz obdobja julij 2015 – februar 2016. Minimalne meritve iz poletja 2015 izkazujejo stanje pred izvedbo sečnje lesne zarasti na območju (ki je bila nato izvedena v avgustu istega leta) in predstavljajo osnovno za primerjavo med stanjem pred sečnjo zarasti ter po njej. Analiza se bo izvajala do konca leta 2021.

Podatke o padavinah smo pridobili iz avtomatskih padavinskih postaj Želimalje (lon=14.5811, lat=45.9497, viš=309m), Gorenje Blato (lon=14.5931, lat=45.9608, viš=315 m) ter Grosuplje (lon=14.6559,

lat=45.9603, viš=350 m). Kot osnovni padavinski podatki se privzamejo skupne 24 urne padavine iz avtomatskih postaj, ki so razpoložljive iz vremenskega portala Meteo – Arso.



Slika 2: pregledna karta uporabljenih padavinskih postaj

Za korelacijo je uporabljena linearja korelacija. Uteži so torej naslednje: za Gorenje blato 0.50, za Želimlje 0.37 in za Grosuplje 0.13.

$$\text{(Padavine (Strajanov breg)} = 0.5 * \text{Gorenje blato} + 0.37 * \text{Želimlje} + 0.13 * \text{Grosuplje}$$

Korigirani padavinski podatki zajemajo obdobje od avgusta 2018 in do oktobra 2019. Kasnejši podatki na danih padavinskih postajah niso na voljo.



Slika 3: Izveden piezoemeter



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

poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Slika 4: Območje piezometrov P1 do P10 in P15 (ter merilnih lat 1001 in 1002)



Slika 5: Piezometri P11 do P14 (ter merilna lata 1003)



3. REZULTATI MONITORINGA

27. avgusta 2018 se je pričelo z odčitavanjem gladin podzemne vode. Skupaj je bilo do 11. decembra 2019 izvedenih 35 terenskih ogledov, pri katerih se je izvajal monitoring podzemne vode. Meritve gladin se izvajajo na 14 dni. Dne 31.10.2018 je bila izvedena tudi izredna meritev po večjem padavinskem dogodku. Minimalne gladine so bile zajete dne 26.7.2019, na zadnji dan najdaljšega suhega poletnega obdobja in služijo kot primerjava z minimalnimi gladinami iz leta 2015, ki predstavljajo hidrološko stanje barja pred izvedbo ukrepa odstranitve lesne zarasti na območju.

3.1 Piezometer 1

Kota terena na mestu piezometra 1 znaša 304.57 m.n.v. Na tem območju raste visoko trstičje (ki se je močno zaraslo) s posameznimi drevesi. Gladina podzemne vode se je v merjenem obdobju nahajala v povprečju do 3 cm pod nivojem tal. Najnižji odčitek kaže nivo 14 cm pod nivojem tal, opravljen 27.8.2018, kar sovpada z viškom poletne suše. Tri dni prej so sicer bile na tem območju prisotne obilnejše padavine, ki pa so na gladino podzemne vode vplivale z zamikom. Razmere na terenu so pokazale lokalno preplavitev območja šele ob naslednji meritvi, 12.9.2018, ki pa se je izkazala za najvišje izmerjeno gladino podzemne vode. Tekom leta se voda večinoma zadržuje med površjem in globino do 5 cm, razen ob večjih padavinskih dogodkih. Med poletnimi meseci se v sušnih obdobjih gladina spusti približno 10 cm pod površje. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) opazimo večja izmerjena maksimuma, ki pa ju samo zaradi enega podatka zaenkrat jemljemo s pridrškom, sicer so bile izmerjene povprečno 2 cm višje gladine.



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



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

Tabela 2: Meritve gladin podzemne vode v P1

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,21 | 304,43 |
| 12/09/2018 | 0,99 | 304,65 |
| 27/09/2018 | 1,1 | 304,54 |
| 16/10/2018 | 1,09 | 304,55 |
| 24/10/2018 | 1,1 | 304,54 |
| 31/10/2018 | 1,08 | 304,56 |
| 14/11/2018 | 1,09 | 304,55 |
| 28/11/2018 | 1,07 | 304,57 |
| 10/12/2018 | 1,08 | 304,56 |
| 27/12/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 09/01/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 31/01/2019 | 1,1 | 304,54 |
| 06/02/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 22/02/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 07/03/2019 | 1,1 | 304,54 |
| 21/03/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 04/04/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 19/04/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 05/05/2019 | 1,07 | 304,57 |
| 17/05/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 31/05/2019 | 1,07 | 304,57 |
| 15/06/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 28/06/2019 | 1,12 | 304,52 |
| 12/07/2019 | 1,1 | 304,54 |
| 26/07/2019 | 1,16 | 304,48 |
| 09/08/2019 | 1,15 | 304,49 |
| 23/08/2019 | 1,11 | 304,53 |
| 06/09/2019 | 1,1 | 304,54 |
| 20/09/2019 | 1,12 | 304,52 |
| 04/10/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 18/10/2019 | 1,09 | 304,55 |
| 31/10/2019 | 1,08 | 304,56 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 13/11/2019 | 1,07 | 304,57 |
| 27/11/2019 | 1,08 | 304,56 |
| 11/12/2019 | 1,07 | 304,57 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,22 | m |
| max | 304,65 | m.n.v. |
| min | 304,43 | m.n.v. |
| average | 304,55 | m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

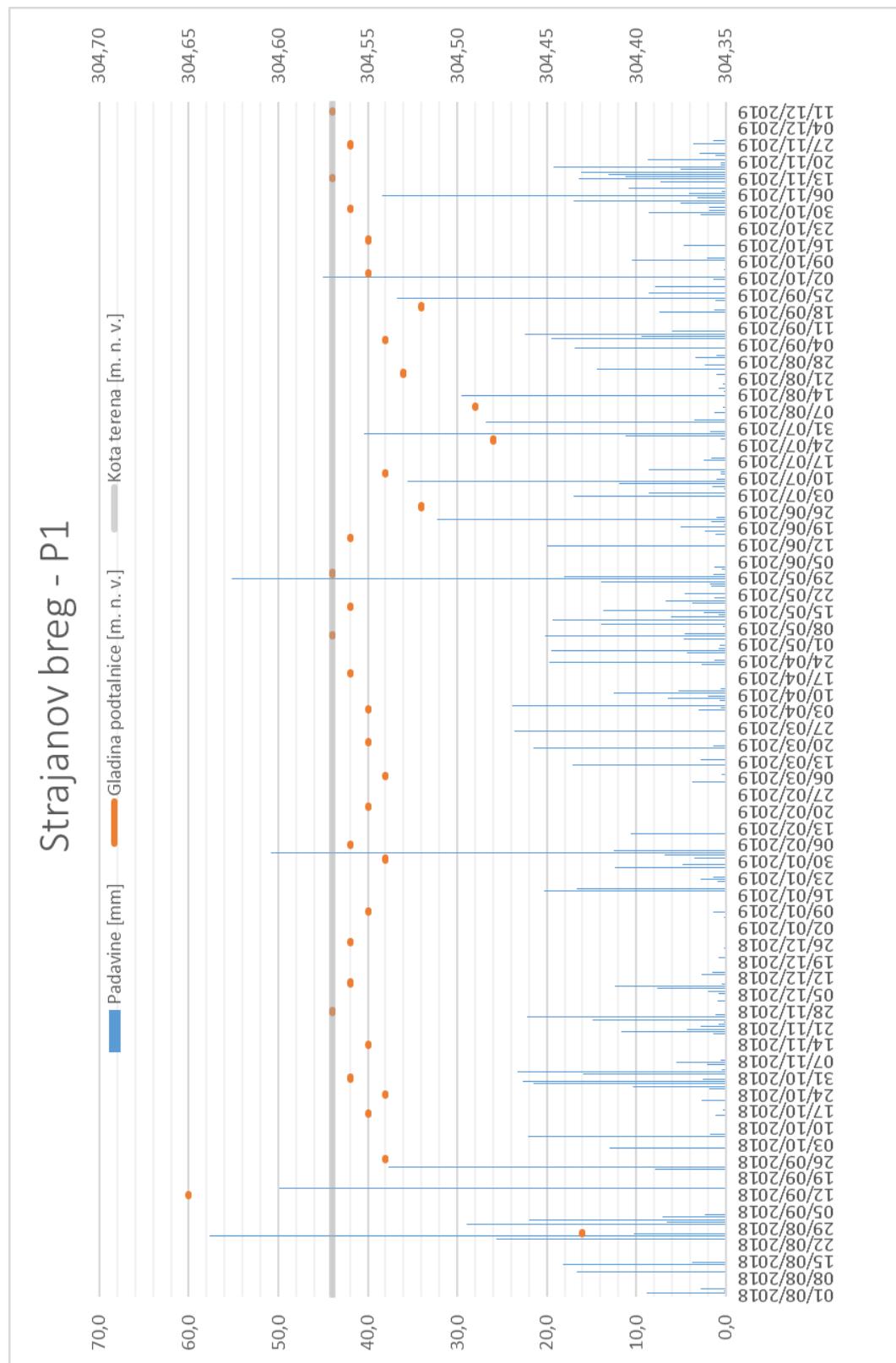
| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,07 | m |
| max | 304,57 | m.n.v. |
| min | 304,5 | m.n.v. |
| average | 304,53 | m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.2 Piezometer 2

Kota terena na mestu piezometra 2 znaša 304,39 m.n.v. Na območju okoli piezometra rastejo barjanske trave s posameznim trstičjem. Gladina podzemne vode se je v meritvenem obdobju nahajala v povprečju 15 cm pod nivojem tal. Prva meritev kaže višji nivo vode kot v celotnem obdobju monitoringa 2015-2016, saj je bila meritev odčitana takoj po obilnejših padavinah, kar potrujeje, da se gladina podzemne vode na tem območju močno odzove na padavine. Tekom leta gladina vode ne niha veliko, se pa opazi vpliv povišane evapotranspiracije poleti, ko pada od 5 do 10 cm. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) so minimalne gladine celo nekoliko manjše, povprečno je gladina 3 cm nižje.

Tabela 3: Meritve gladin podzemne vode v P2

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,13 | 304,32 |
| 12/09/2018 | 1,25 | 304,20 |
| 27/09/2018 | 1,22 | 304,23 |
| 16/10/2018 | 1,25 | 304,20 |
| 24/10/2018 | 1,26 | 304,19 |
| 31/10/2018 | 1,22 | 304,23 |
| 14/11/2018 | 1,26 | 304,19 |
| 28/11/2018 | 1,21 | 304,24 |
| 10/12/2018 | 1,19 | 304,26 |
| 27/12/2019 | 1,18 | 304,27 |
| 09/01/2019 | 1,12 | 304,33 |
| 31/01/2019 | 1,19 | 304,26 |
| 06/02/2019 | 1,15 | 304,30 |
| 22/02/2019 | 1,18 | 304,27 |
| 07/03/2019 | 1,18 | 304,27 |
| 21/03/2019 | 1,19 | 304,26 |
| 04/04/2019 | 1,22 | 304,23 |
| 19/04/2019 | 1,19 | 304,26 |
| 05/05/2019 | 1,15 | 304,30 |
| 17/05/2019 | 1,15 | 304,30 |
| 31/05/2019 | 1,14 | 304,31 |
| 15/06/2019 | 1,16 | 304,29 |



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



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 28/06/2019 | 1,18 | 304,27 |
| 12/07/2019 | 1,18 | 304,27 |
| 26/07/2019 | 1,22 | 304,23 |
| 09/08/2019 | 1,23 | 304,22 |
| 23/08/2019 | 1,23 | 304,22 |
| 06/09/2019 | 1,22 | 304,23 |
| 20/09/2019 | 1,24 | 304,21 |
| 04/10/2019 | 1,17 | 304,28 |
| 18/10/2019 | 1,21 | 304,24 |
| 31/10/2019 | 1,19 | 304,26 |
| 13/11/2019 | 1,15 | 304,30 |
| 27/11/2019 | 1,17 | 304,28 |
| 11/12/2019 | 1,17 | 304,28 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,14 | m |
| max | 304,33 | m.n.v. |
| min | 304,19 | m.n.v. |
| average | 304,26 | m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

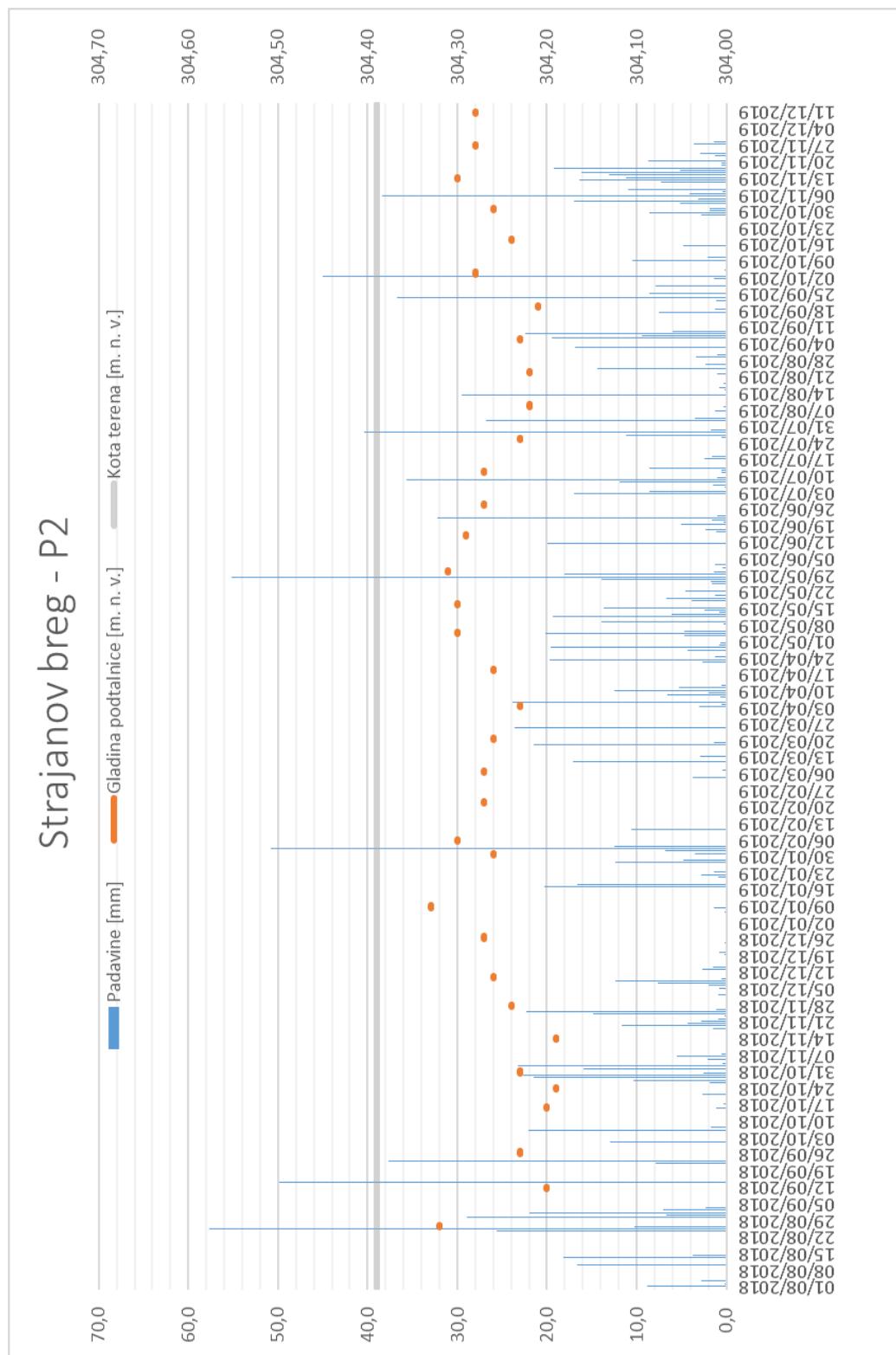
| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,1 | m |
| max | 304,34 | m.n.v. |
| min | 304,24 | m.n.v. |
| average | 304,29 | m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO





3.3 Piezometer 3

Piezometer 3 se nahaja na koti terena 305,16 m.n.v. V okolici rastejo predvsem trave. Gladina podzemne vode se je v merjenem obdobju nahajala v povprečju od 10 do 15 cm pod nivojem tal. V času močnejših padavin in splošne namočenosti terena voda sega 3 cm pod površje. To je tudi najvišja gladina vode, ki je bila izmerjena 13.11.2019. V sušnih obdobjih se spusti 21 cm pod nivo terena (26.7.2019). Glede na meritve opazimo, da se gladina podzemne vode ob padavinah hitro dvigne, ob suši pa hitro pade. Tekom leta gladina variira, vendar vplivi letnih časov niso tako vidni, predvidevamo, da zaradi podzemne komunikacije med odvodnikoma, ki obdajata obravnavano območje. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) opazimo, da se je gladina podzemne vode v povprečju dvignila za 6 cm. Povečalo se je tudi nihanje gladine, ki v merjenem obdobju znaša 18 cm. Maksimalna zabeležena gladina je 11 cm višje.

Tabela 4: Meritve gladin podzemne vode v P3

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,17 | 305,01 |
| 12/09/2018 | 1,21 | 304,97 |
| 27/09/2018 | 1,2 | 304,98 |
| 16/10/2018 | 1,19 | 304,99 |
| 24/10/2018 | 1,19 | 304,99 |
| 31/10/2018 | 1,13 | 305,05 |
| 14/11/2018 | 1,17 | 305,01 |
| 28/11/2018 | 1,13 | 305,05 |
| 10/12/2018 | 1,14 | 305,04 |
| 27/12/2019 | 1,2 | 304,98 |
| 09/01/2019 | 1,19 | 304,99 |
| 31/01/2019 | 1,16 | 305,02 |
| 06/02/2019 | 1,12 | 305,06 |
| 22/02/2019 | 1,14 | 305,04 |
| 07/03/2019 | 1,17 | 305,01 |
| 21/03/2019 | 1,14 | 305,04 |
| 04/04/2019 | 1,15 | 305,03 |
| 19/04/2019 | 1,18 | 305,00 |



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

poljuba



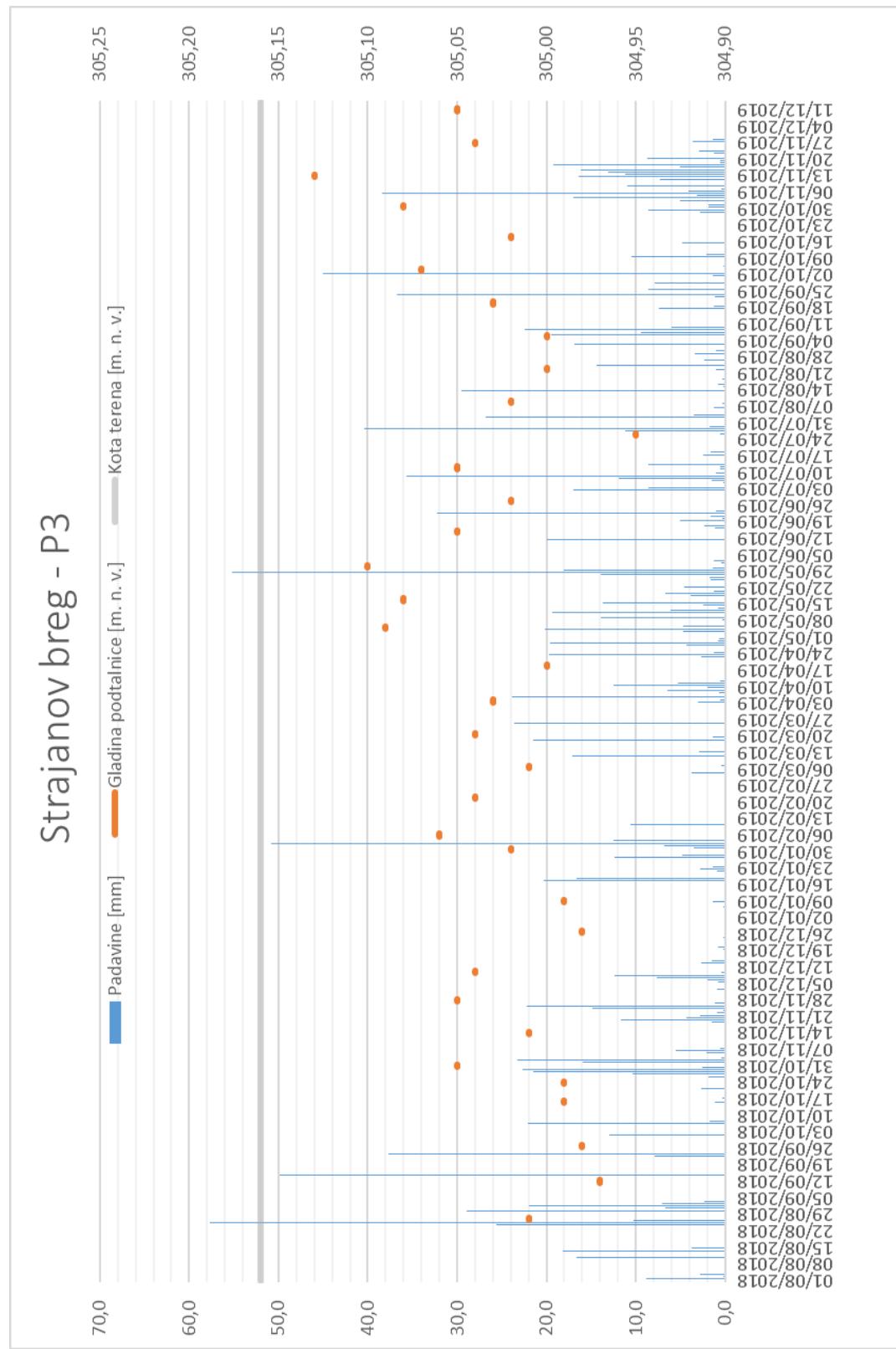
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 05/05/2019 | 1,09 | 305,09 |
| 17/05/2019 | 1,1 | 305,08 |
| 31/05/2019 | 1,08 | 305,10 |
| 15/06/2019 | 1,13 | 305,05 |
| 28/06/2019 | 1,16 | 305,02 |
| 12/07/2019 | 1,13 | 305,05 |
| 26/07/2019 | 1,23 | 304,95 |
| 09/08/2019 | 1,16 | 305,02 |
| 23/08/2019 | 1,18 | 305,00 |
| 06/09/2019 | 1,18 | 305,00 |
| 20/09/2019 | 1,15 | 305,03 |
| 04/10/2019 | 1,11 | 305,07 |
| 18/10/2019 | 1,16 | 305,02 |
| 31/10/2019 | 1,1 | 305,08 |
| 13/11/2019 | 1,05 | 305,13 |
| 27/11/2019 | 1,14 | 305,04 |
| 11/12/2019 | 1,13 | 305,05 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,18 m |
| max | 305,13 m.n.v. |
| min | 304,95 m.n.v. |
| average | 305,03 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,11 m |
| max | 305,02 m.n.v. |
| min | 304,91 m.n.v. |
| average | 304,97 m.n.v. |





3.4 Piezometer 4

Kota terena na mestu piezometra 4 znaša 305,40 m.n.v. V njegovi okolici raste predvsem nizko barjansko rastje. Višina gladine podzemne vode je v tem piezometru močno odvisna od padavin (površinsko voda tu bolj zastaja). Na to kaže predvsem najvišja zabeležena gladine vode, ki je bila v začetku maja 2019 dva centimetra pod površjem. Najnižjo gladino smo zabeležili na najbolj sušni poletni dan, 26.7.2019, 27 cm pod površjem. V poletnih mesecih visoka evapotranspiracija torej osuši območje, medtem ko v zimskih, spomladanskih in jesenskih suhih obdobjih gladina pade le od 10 do 15 cm pod površje. V povprečju se je v merjenem obdobju zadrževala 8 cm pod površjem. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) je bila povprečna in minimalna gladina 6 cm višja.

Tabela 5: Meritve gladin podzemne vode v P4

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,01 | 305,34 |
| 12/09/2018 | 1,08 | 305,27 |
| 27/09/2018 | 1,01 | 305,34 |
| 16/10/2018 | 1,04 | 305,31 |
| 24/10/2018 | 1,05 | 305,30 |
| 31/10/2018 | 0,99 | 305,36 |
| 14/11/2018 | 1,01 | 305,34 |
| 28/11/2018 | 0,99 | 305,36 |
| 10/12/2018 | 0,99 | 305,36 |
| 27/12/2019 | 1,03 | 305,32 |
| 09/01/2019 | 1,02 | 305,33 |
| 31/01/2019 | 1,02 | 305,33 |
| 06/02/2019 | 1,00 | 305,35 |
| 22/02/2019 | 0,99 | 305,36 |
| 07/03/2019 | 1,00 | 305,35 |
| 21/03/2019 | 0,99 | 305,36 |
| 04/04/2019 | 0,98 | 305,37 |
| 19/04/2019 | 0,99 | 305,36 |
| 05/05/2019 | 0,97 | 305,38 |
| 17/05/2019 | 0,98 | 305,37 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

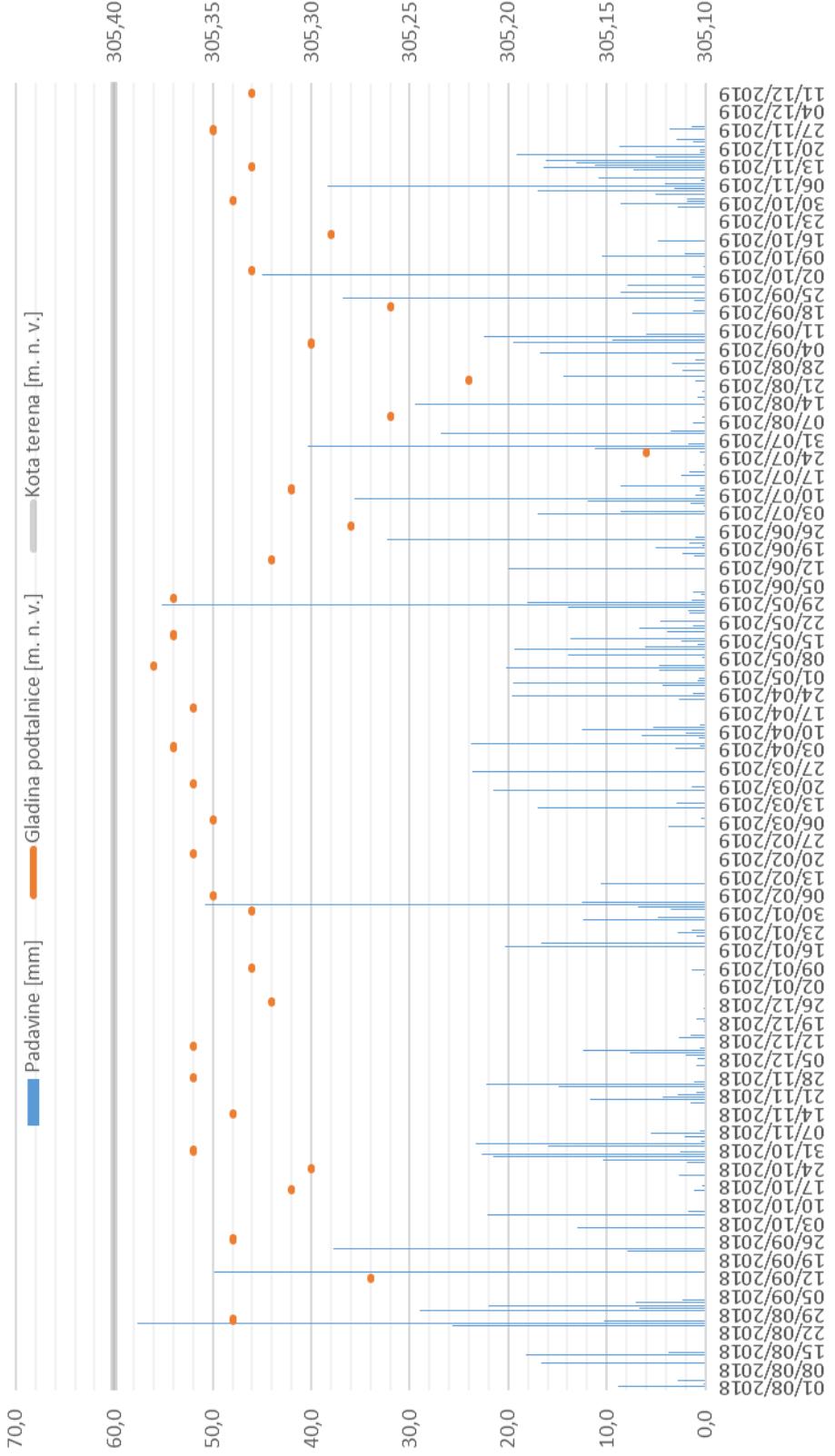
| | | |
|------------|------|--------|
| 31/05/2019 | 0,98 | 305,37 |
| 15/06/2019 | 1,03 | 305,32 |
| 28/06/2019 | 1,07 | 305,28 |
| 12/07/2019 | 1,04 | 305,31 |
| 26/07/2019 | 1,22 | 305,13 |
| 09/08/2019 | 1,09 | 305,26 |
| 23/08/2019 | 1,13 | 305,22 |
| 06/09/2019 | 1,05 | 305,30 |
| 20/09/2019 | 1,09 | 305,26 |
| 04/10/2019 | 1,02 | 305,33 |
| 18/10/2019 | 1,06 | 305,29 |
| 31/10/2019 | 1,01 | 305,34 |
| 13/11/2019 | 1,02 | 305,33 |
| 27/11/2019 | 1 | 305,35 |
| 11/12/2019 | 1,02 | 305,33 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,25 m |
| max | 305,38 m.n.v. |
| min | 305,13 m.n.v. |
| average | 305,32 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,28 m |
| max | 305,35 m.n.v. |
| min | 305,07 m.n.v. |
| average | 305,26 m.n.v. |

Strajjanov breg - P4





3.5 Piezometer 5

Kota terena na mestu piezometra 5 znaša 305,72 m.n.v. Na območju piezometra uspeva nizko barjansko rastje. V merjenem obdobju se je gladina podzemne vode glede na odčitke spustila maksimalno 17 cm pod gladino tal, kar smo zabeležili v najbolj sušnem obdobju leta. Vodna gladina sicer večino sega do površja in se v obdobjih nizke evapotranspiracije ne zniža, niti ob suhih obdobjih. Najvišja gladina je bila 4 cm pod površjem, zabeležena 22.2.2019. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) opazimo, da je minimalna zabeležena gladina v tem odbobju višja za 11 cm, povprečna pa za 4 cm.

Tabela 6: Meritve gladin podzemne vode v P1

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,25 | 305,61 |
| 12/09/2018 | 1,31 | 305,55 |
| 27/09/2018 | 1,24 | 305,62 |
| 16/10/2018 | 1,16 | 305,70 |
| 24/10/2018 | 1,13 | 305,73 |
| 31/10/2018 | 1,13 | 305,73 |
| 14/11/2018 | 1,13 | 305,73 |
| 28/11/2018 | 1,12 | 305,74 |
| 10/12/2018 | 1,13 | 305,73 |
| 27/12/2019 | 1,14 | 305,72 |
| 09/01/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 31/01/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 06/02/2019 | 1,13 | 305,73 |
| 22/02/2019 | 1,1 | 305,76 |
| 07/03/2019 | 1,13 | 305,73 |
| 21/03/2019 | 1,14 | 305,72 |
| 04/04/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 19/04/2019 | 1,13 | 305,73 |
| 05/05/2019 | 1,15 | 305,71 |
| 17/05/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 31/05/2019 | 1,11 | 305,75 |
| 15/06/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 28/06/2019 | 1,17 | 305,69 |



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

poljuba



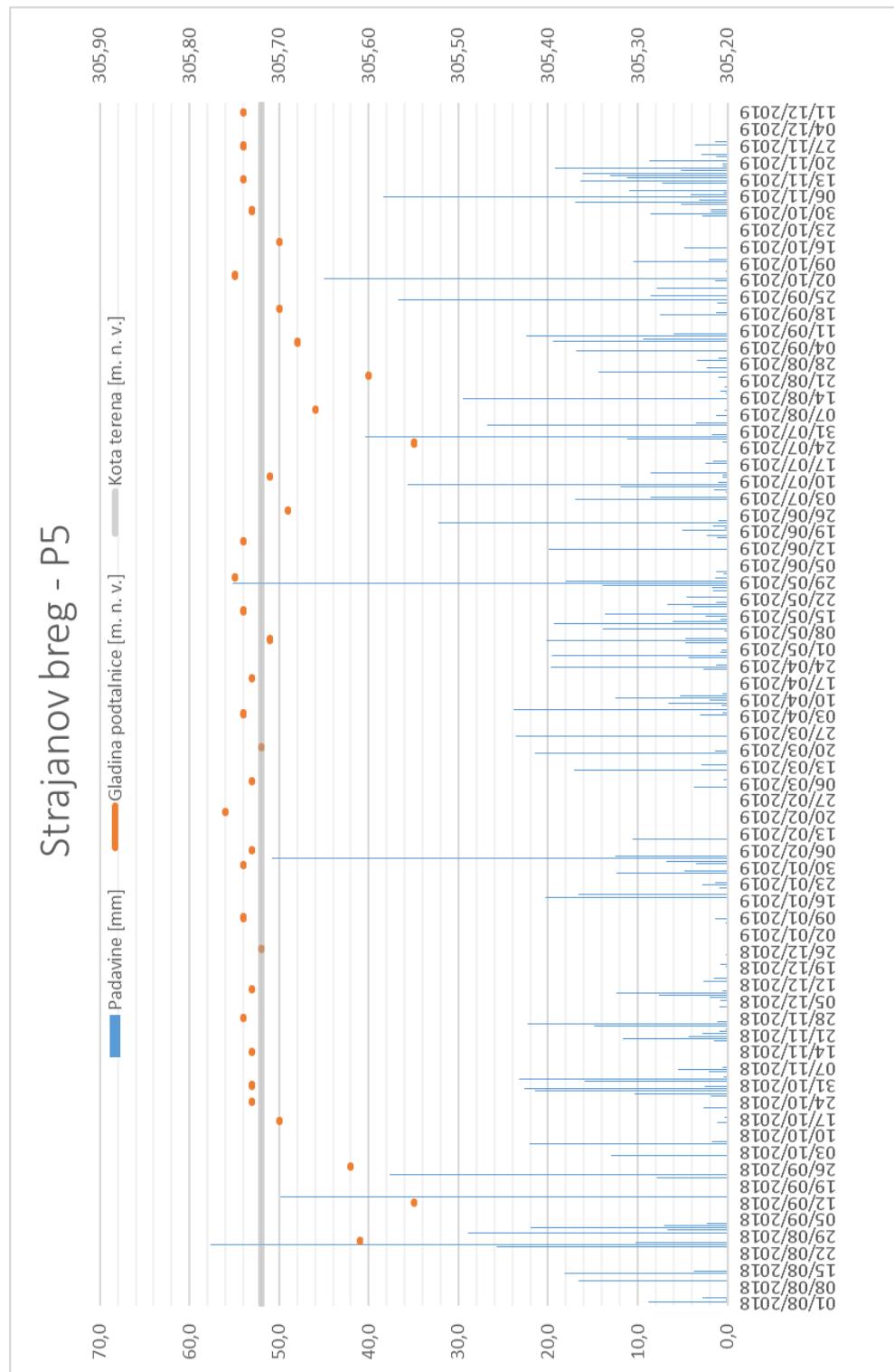
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,15 | 305,71 |
| 26/07/2019 | 1,31 | 305,55 |
| 09/08/2019 | 1,2 | 305,66 |
| 23/08/2019 | 1,26 | 305,60 |
| 06/09/2019 | 1,18 | 305,68 |
| 20/09/2019 | 1,16 | 305,70 |
| 04/10/2019 | 1,11 | 305,75 |
| 18/10/2019 | 1,16 | 305,70 |
| 31/10/2019 | 1,13 | 305,73 |
| 13/11/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 27/11/2019 | 1,12 | 305,74 |
| 11/12/2019 | 1,12 | 305,74 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,21 m |
| max | 305,76 m.n.v. |
| min | 305,55 m.n.v. |
| average | 305,71 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,33 m |
| max | 305,77 m.n.v. |
| min | 305,44 m.n.v. |
| average | 304,67 m.n.v. |





3.6 Piezometer 6

Kota terena na mestu piezometra 6 znaša 305,95 m.n.v., okrog njega uspeva nizko barjansko rastje. Najvišja dosežena gladina vode je bila 3 cm pod površjem, zabeležena 28.11.2018, po večjem padavinskem dogodku. Sicer je v zimskem času voda na dokaj konstantnem nivoju, okoli 15 cm pod površjem. Poleti, ko je evapotranspiracija močna, se gladina prične spuščati. Ob suhih poletnih obdobjih doseže gladino 32 cm pod površjem. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) ne opazimo občutnejših razlik, minimalna zabeležena gladina je 3 cm višja.

Tabela 7: Meritve gladin podzemne vode v P6

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,32 | 305,76 |
| 12/09/2018 | 1,42 | 305,66 |
| 27/09/2018 | 1,28 | 305,80 |
| 16/10/2018 | 1,34 | 305,74 |
| 24/10/2018 | 1,33 | 305,75 |
| 31/10/2018 | 1,27 | 305,81 |
| 14/11/2018 | 1,27 | 305,81 |
| 28/11/2018 | 1,16 | 305,92 |
| 10/12/2018 | 1,26 | 305,82 |
| 27/12/2019 | 1,28 | 305,80 |
| 09/01/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 31/01/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 06/02/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 22/02/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 07/03/2019 | 1,28 | 305,80 |
| 21/03/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 04/04/2019 | 1,26 | 305,82 |
| 19/04/2019 | 1,25 | 305,83 |
| 05/05/2019 | 1,22 | 305,86 |
| 17/05/2019 | 1,24 | 305,84 |
| 31/05/2019 | 1,21 | 305,87 |
| 15/06/2019 | 1,24 | 305,84 |
| 28/06/2019 | 1,32 | 305,76 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,31 | 305,77 |
| 26/07/2019 | 1,45 | 305,63 |
| 09/08/2019 | 1,39 | 305,69 |
| 23/08/2019 | 1,44 | 305,64 |
| 06/09/2019 | 1,38 | 305,70 |
| 20/09/2019 | 1,34 | 305,74 |
| 04/10/2019 | 1,24 | 305,84 |
| 18/10/2019 | 1,33 | 305,75 |
| 31/10/2019 | 1,27 | 305,81 |
| 13/11/2019 | 1,26 | 305,82 |
| 27/11/2019 | 1,25 | 305,83 |
| 11/12/2019 | 1,24 | 305,84 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,29 m |
| max | 305,92 m.n.v. |
| min | 305,63 m.n.v. |
| average | 305,79 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 -2016):

| | |
|----------------|--------------|
| delta | 0,3 m |
| max | 305,9 m.n.v. |
| min | 305,6 m.n.v. |
| average | 305,8 m.n.v. |



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

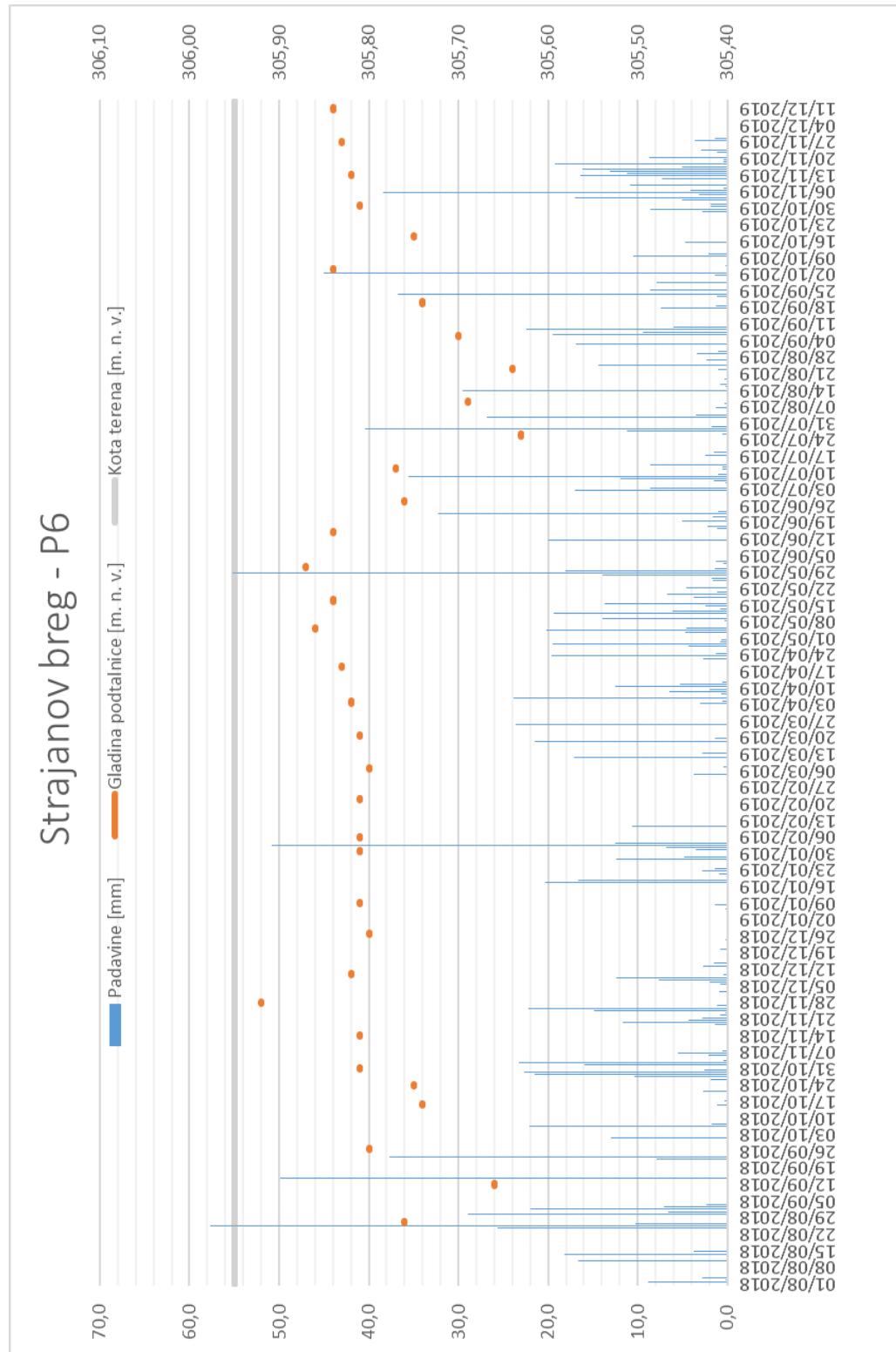
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO POKROVITOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.7 Piezometer 7

Kota terena na mestu piezometra 7 znaša 306,14 m.n.v., v okolini uspeva nizko rastje. Piezometer 7 izkazuje nihanje gladine od 26 cm pod površjem do 2 cm nad koto površja. Dinamika nihanja nakazuje povezavo s padavinami. Tako je bila najvišja zabeležena gladina 2 cm nad koto površja, izmerjena 31.5.2019 po večjem padavinskem dogodku. Najnižjo vrednost gladine, 26 cm pod površjem, smo izmerili 26.7.2019. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) je bila minimalna gladina 16 cm višja, povprečna pa 6 cm.

Tabela 8: Meritve gladin podzemne vode v P7

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,2 | 306,08 |
| 12/09/2018 | 1,29 | 305,99 |
| 27/09/2018 | 1,22 | 306,06 |
| 16/10/2018 | 1,22 | 306,06 |
| 24/10/2018 | 1,23 | 306,05 |
| 31/10/2018 | 1,14 | 306,14 |
| 14/11/2018 | 1,17 | 306,11 |
| 28/11/2018 | 1,27 | 306,01 |
| 10/12/2018 | 1,14 | 306,14 |
| 27/12/2019 | 1,22 | 306,06 |
| 09/01/2019 | 1,23 | 306,05 |
| 31/01/2019 | 1,2 | 306,08 |
| 06/02/2019 | 1,14 | 306,14 |
| 22/02/2019 | 1,16 | 306,12 |
| 07/03/2019 | 1,17 | 306,11 |
| 21/03/2019 | 1,18 | 306,10 |
| 04/04/2019 | 1,18 | 306,10 |
| 19/04/2019 | 1,23 | 306,05 |
| 05/05/2019 | 1,16 | 306,12 |
| 17/05/2019 | 1,17 | 306,11 |
| 31/05/2019 | 1,12 | 306,16 |
| 15/06/2019 | 1,21 | 306,07 |



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

poljuba



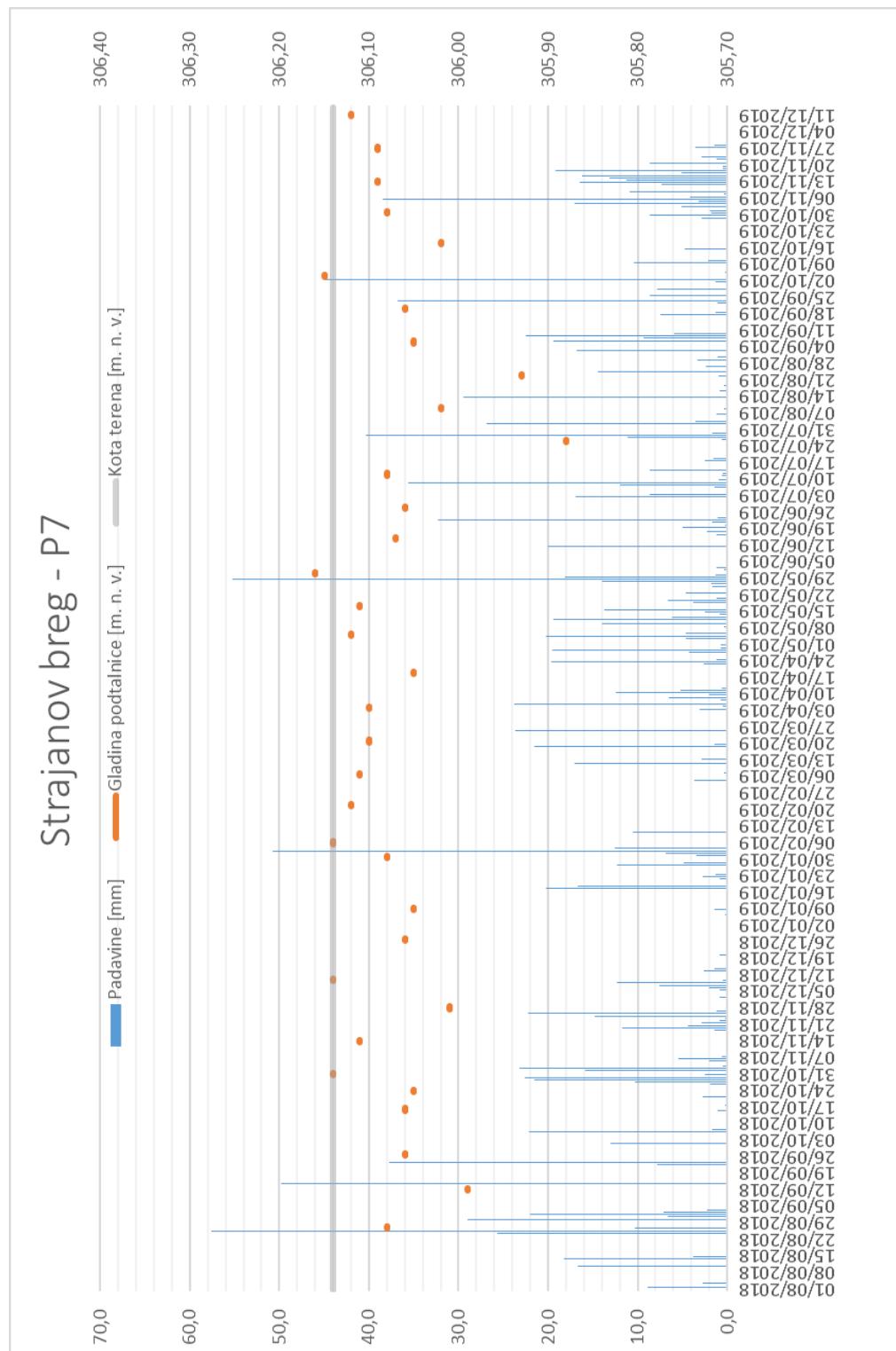
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 28/06/2019 | 1,22 | 306,06 |
| 12/07/2019 | 1,2 | 306,08 |
| 26/07/2019 | 1,4 | 305,88 |
| 09/08/2019 | 1,26 | 306,02 |
| 23/08/2019 | 1,35 | 305,93 |
| 06/09/2019 | 1,23 | 306,05 |
| 20/09/2019 | 1,22 | 306,06 |
| 04/10/2019 | 1,13 | 306,15 |
| 18/10/2019 | 1,26 | 306,02 |
| 31/10/2019 | 1,2 | 306,08 |
| 13/11/2019 | 1,19 | 306,09 |
| 27/11/2019 | 1,19 | 306,09 |
| 11/12/2019 | 1,16 | 306,12 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,28 m |
| max | 306,16 m.n.v. |
| min | 305,88 m.n.v. |
| average | 306,07 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,39 m |
| max | 306,11 m.n.v. |
| min | 305,72 m.n.v. |
| average | 306,01 m.n.v. |





3.8 Piezometer 8

Kota terena na mestu piezometra 8 znaša 306,36 m.n.v. Mikrolokacija piezometra 8 izkazuje močnejšo dinamiko nihanja gladina podzemne vode. Najnižja izmerjena gladina je bila 26.7.2019, ko je gladina bila 54 cm pod površjem. Najvišja izmerjena gladina pa je bila zabeležena konec novembra, in sicer 4 cm pod površjem. Nihanje gladin sovpada s padavinami, so pa gladine v poletnih mesecih nekoliko nižje zaradi evapotranspiracije. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) je minimalna gladina višja 5 cm, povprečna 1 cm..

Tabela 9: Meritve gladin podzemne vode v P8

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|--------------------------|
| 27/08/2018 | 1,47 | 305,99 |
| 12/09/2018 | 1,59 | 305,87 |
| 27/09/2018 | 1,45 | 306,01 |
| 16/10/2018 | 1,49 | 305,97 |
| 24/10/2018 | 1,51 | 305,95 |
| 31/10/2018 | 1,33 | 306,13 |
| 14/11/2018 | 1,41 | 306,05 |
| 28/11/2018 | 1,14 | 306,32 |
| 10/12/2018 | 1,34 | 306,12 |
| 27/12/2019 | 1,46 | 306,00 |
| 09/01/2019 | 1,44 | 306,02 |
| 31/01/2019 | 1,39 | 306,07 |
| 06/02/2019 | 1,32 | 306,14 |
| 22/02/2019 | 1,38 | 306,08 |
| 07/03/2019 | 1,4 | 306,06 |
| 21/03/2019 | 1,38 | 306,08 |
| 04/04/2019 | 1,41 | 306,05 |
| 19/04/2019 | 1,45 | 306,01 |
| 05/05/2019 | 1,26 | 306,20 |
| 17/05/2019 | 1,34 | 306,12 |
| 31/05/2019 | 1,29 | 306,17 |
| 15/06/2019 | 1,47 | 305,99 |
| 28/06/2019 | 1,55 | 305,91 |



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

poljuba



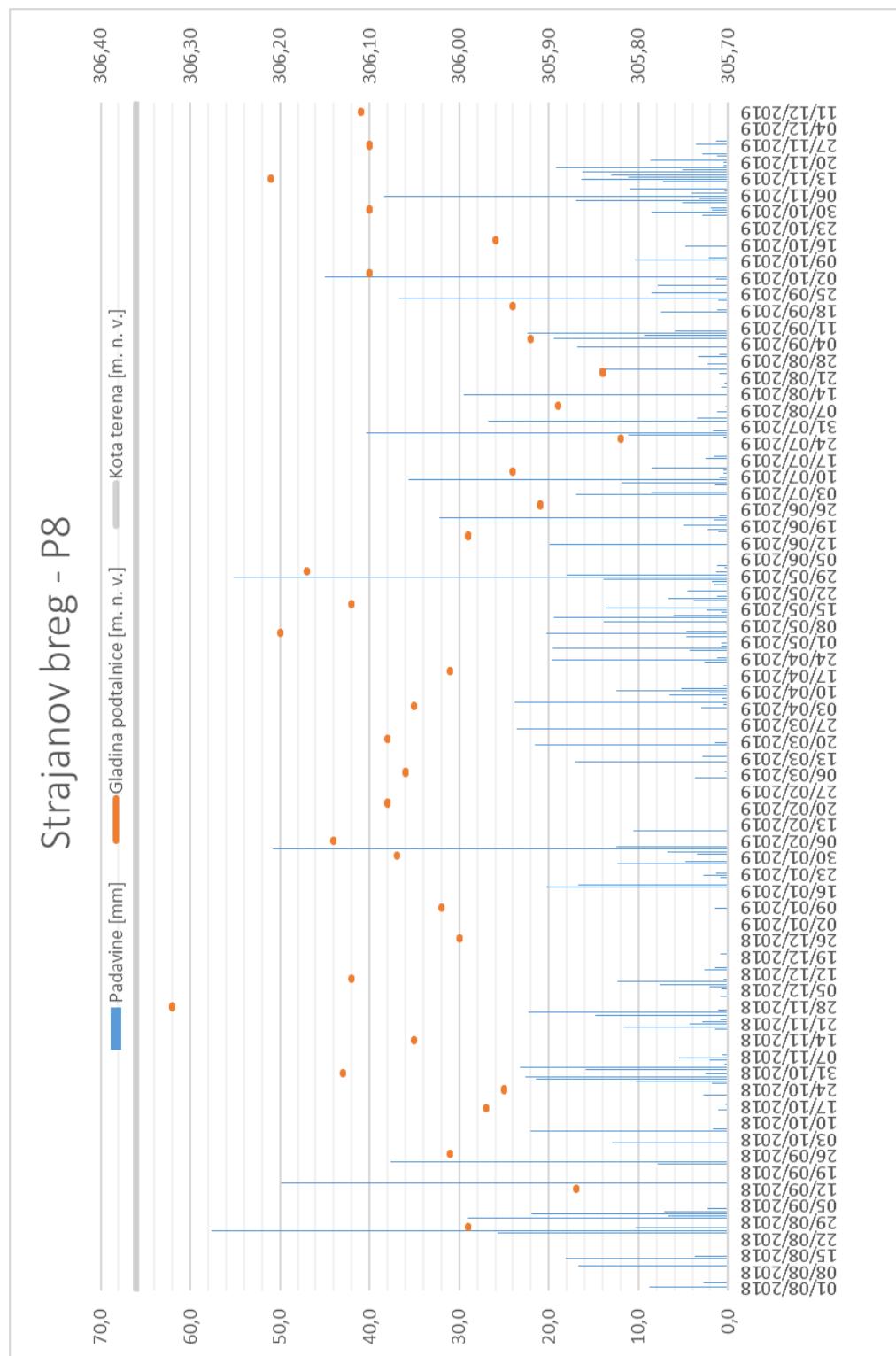
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,52 | 305,94 |
| 26/07/2019 | 1,64 | 305,82 |
| 09/08/2019 | 1,57 | 305,89 |
| 23/08/2019 | 1,62 | 305,84 |
| 06/09/2019 | 1,54 | 305,92 |
| 20/09/2019 | 1,52 | 305,94 |
| 04/10/2019 | 1,36 | 306,10 |
| 18/10/2019 | 1,5 | 305,96 |
| 31/10/2019 | 1,36 | 306,10 |
| 13/11/2019 | 1,25 | 306,21 |
| 27/11/2019 | 1,36 | 306,10 |
| 11/12/2019 | 1,35 | 306,11 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,50 | m |
| max | 306,32 | m.n.v. |
| min | 305,82 | m.n.v. |
| average | 306,04 | m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,48 | m |
| max | 306,25 | m.n.v. |
| min | 305,77 | m.n.v. |
| average | 306,03 | m.n.v. |





3.9 Piezometer 9

Kota terena na mestu piezometra 9 znaša 306,73 m.n.v. Postavljen je ob glavni odvodnik, v okolici pa rastejo predvsem barjanske trave. Bližina odvodnika vpliva na gladino podzemne vode, saj se gladina vode v suhih obdobjih ne spusti globoko po deževju pa se dvigne. Najvišja gladina je bila izmerjena 13.11.2019, ko je bila 15 cm pod površjem, kar sovpada z močnim deževjem v mesecu novembru 2019. Najnižja gladina je bila zabeležena 26.7.2019, ko je segala 40 cm pod površje. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) je povprečna gladina 3 cm, čemur so lahko botrovale mikrospremembe v vodotoku (transport plavin in plavja).

Tabela 10: Meritve gladin podzemne vode v P9

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,38 | 306,45 |
| 12/09/2018 | 1,41 | 306,42 |
| 27/09/2018 | 1,35 | 306,48 |
| 16/10/2018 | 1,36 | 306,47 |
| 24/10/2018 | 1,4 | 306,43 |
| 31/10/2018 | 1,31 | 306,52 |
| 14/11/2018 | 1,35 | 306,48 |
| 28/11/2018 | 1,34 | 306,49 |
| 10/12/2018 | 1,36 | 306,47 |
| 27/12/2019 | 1,44 | 306,39 |
| 09/01/2019 | 1,43 | 306,40 |
| 31/01/2019 | 1,43 | 306,40 |
| 06/02/2019 | 1,35 | 306,48 |
| 22/02/2019 | 1,44 | 306,39 |
| 07/03/2019 | 1,47 | 306,36 |
| 21/03/2019 | 1,44 | 306,39 |
| 04/04/2019 | 1,44 | 306,39 |
| 19/04/2019 | 1,47 | 306,36 |
| 05/05/2019 | 1,3 | 306,53 |
| 17/05/2019 | 1,36 | 306,47 |
| 31/05/2019 | 1,27 | 306,56 |
| 15/06/2019 | 1,38 | 306,45 |



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

poljuba



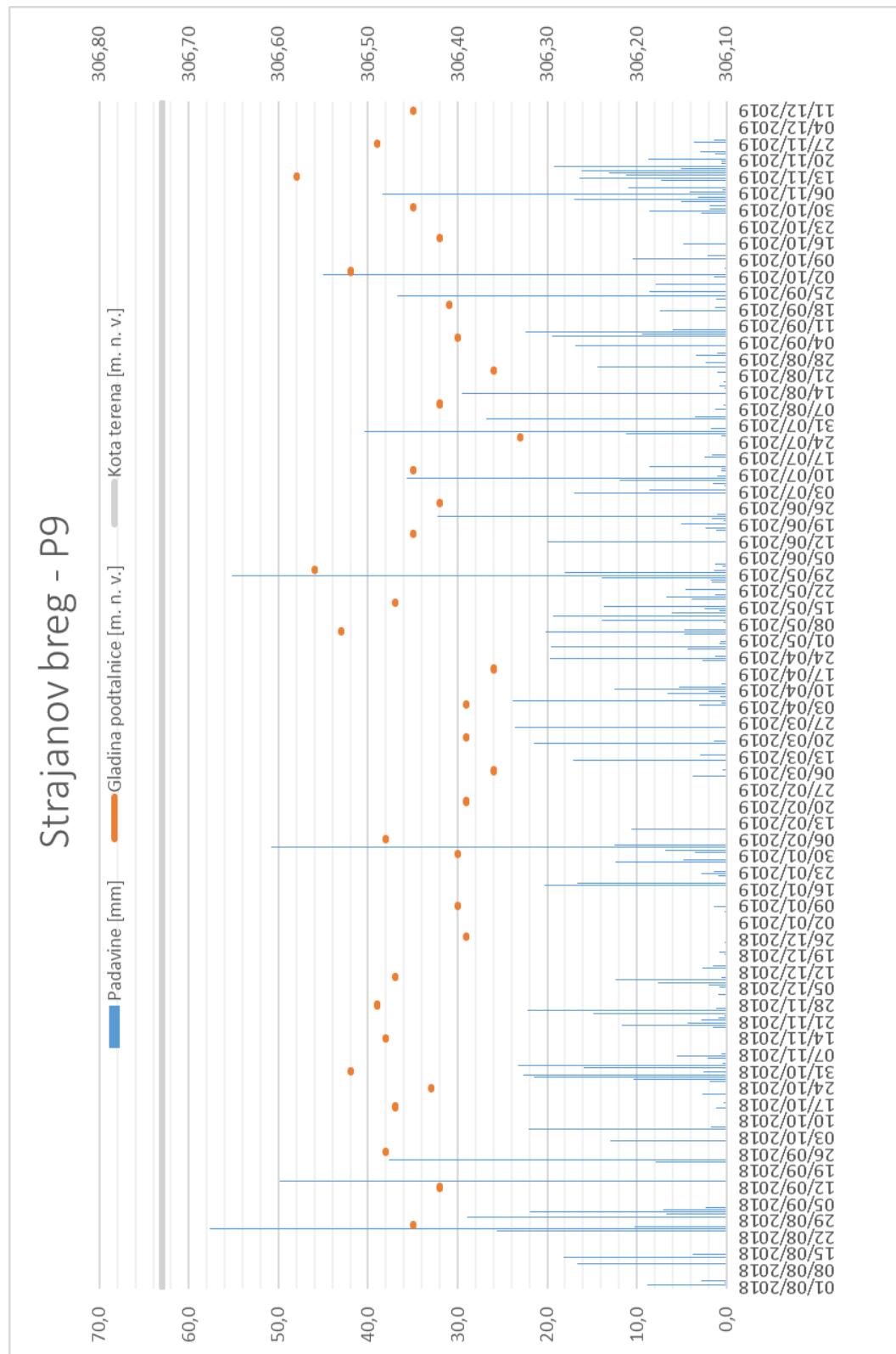
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 28/06/2019 | 1,41 | 306,42 |
| 12/07/2019 | 1,38 | 306,45 |
| 26/07/2019 | 1,5 | 306,33 |
| 09/08/2019 | 1,41 | 306,42 |
| 23/08/2019 | 1,47 | 306,36 |
| 06/09/2019 | 1,43 | 306,40 |
| 20/09/2019 | 1,42 | 306,41 |
| 04/10/2019 | 1,31 | 306,52 |
| 18/10/2019 | 1,41 | 306,42 |
| 31/10/2019 | 1,38 | 306,45 |
| 13/11/2019 | 1,25 | 306,58 |
| 27/11/2019 | 1,34 | 306,49 |
| 11/12/2019 | 1,38 | 306,45 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,25 | m |
| max | 306,58 | m.n.v. |
| min | 306,33 | m.n.v. |
| average | 306,44 | m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,25 | m |
| max | 306,6 | m.n.v. |
| min | 306,35 | m.n.v. |
| average | 306,47 | m.n.v. |





3.10 Piezometer 10

Kota terena na mestu piezometra 10 znaša 307,23 m.n.v., v okolini uspeva barjanska trava s posameznimi drevesi. Kota gladine podzemne vode se je gibala od 19 cm do 39 cm pod površjem. V merjenem obdobju je bila gladina podzemne sicer dokaj stabilna in se je nahajala okoli 28 cm pod površjem. Do večjih odstopanj od te vrednosti prihaja ob zimskih deževnih obdobijih in suhih poletnih mesecih. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) so sedajšni odčitki bolj konstantni, gladina vode je sicer malenkost nižja, minimalna gladina pa je bila 4 cm višje.

Tabela 1: Meritve gladin podzemne vode v P10

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,34 | 306,93 |
| 12/09/2018 | 1,33 | 306,94 |
| 27/09/2018 | 1,32 | 306,95 |
| 16/10/2018 | 1,32 | 306,95 |
| 24/10/2018 | 1,33 | 306,94 |
| 31/10/2018 | 1,31 | 306,96 |
| 14/11/2018 | 1,31 | 306,96 |
| 28/11/2018 | 1,31 | 306,96 |
| 10/12/2018 | 1,28 | 306,99 |
| 27/12/2019 | 1,32 | 306,95 |
| 09/01/2019 | 1,32 | 306,95 |
| 31/01/2019 | 1,23 | 307,04 |
| 06/02/2019 | 1,28 | 306,99 |
| 22/02/2019 | 1,3 | 306,97 |
| 07/03/2019 | 1,32 | 306,95 |
| 21/03/2019 | 1,31 | 306,96 |
| 04/04/2019 | 1,31 | 306,96 |
| 19/04/2018 | 1,33 | 306,94 |
| 05/05/2019 | 1,27 | 307,00 |
| 17/05/2019 | 1,3 | 306,97 |
| 31/05/2019 | 1,26 | 307,01 |
| 15/06/2019 | 1,3 | 306,97 |
| 28/06/2019 | 1,33 | 306,94 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,32 | 306,95 |
| 26/07/2019 | 1,39 | 306,88 |
| 09/08/2019 | 1,35 | 306,92 |
| 23/08/2019 | 1,43 | 306,84 |
| 06/09/2019 | 1,42 | 306,85 |
| 20/09/2019 | 1,4 | 306,87 |
| 04/10/2019 | 1,31 | 306,96 |
| 18/10/2019 | 1,37 | 306,90 |
| 31/10/2019 | 1,34 | 306,93 |
| 13/11/2019 | 1,28 | 306,99 |
| 27/11/2019 | 1,3 | 306,97 |
| 11/12/2019 | 1,31 | 306,96 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,20 | m |
| max | 307,04 | m.n.v. |
| min | 306,84 | m.n.v. |
| average | 306,95 | m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

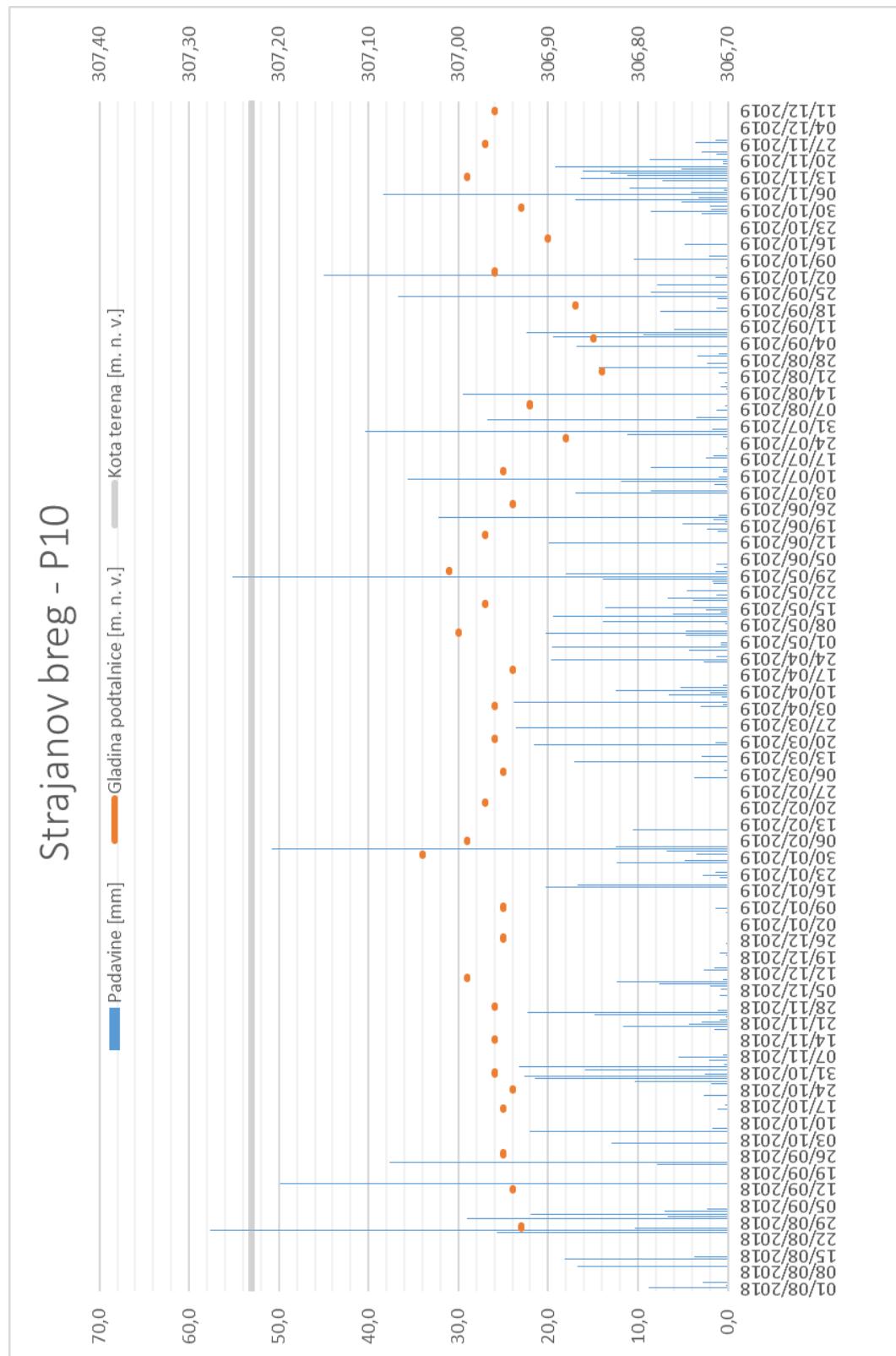
| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,38 | m |
| max | 307,18 | m.n.v. |
| min | 306,8 | m.n.v. |
| average | 307,02 | m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.11 Piezometer 11

Kota terena na mestu piezometra 11 znaša 307,92 m.n.v. V okolini uspeva barjanska trava s posameznim grmičevjam Gladina podzemne vode se večino časa nahaja okoli 5 cm pod koto terena, kar nakazuje na dokaj konstantno gladino vode na mikrolokaciji. Pozimi je voda v napravi zmrznila za pet tednov - od 27.12.2018 do 6.2.2019. Takrat je bila izmerjena najvišja gladina, in sicer 1 cm pod površjem. Verjetno je zaradi zmrzovanja prišlo do raztezanja, kar je botrovalo nenatančni meritvi. Če odstranimo meritve, opravljene v času zmrzali, je bila maksimalna gladina zabeležena 31.5.2019, in sicer 3 cm pod površjem. V poletnih mesecih je gladina segala približno 10 cm pod površje, razen po daljših suhih obdobjih, ko se je spustila 18 cm pod površje. Glede na rezultate LJUBE (monitoringa 2015-2016) ne opazimo večjih razlik.

Tabela 12: Meritve gladin podzemne vode v P11

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,09 | 307,84 |
| 12/09/2018 | 1,11 | 307,82 |
| 27/09/2018 | 1,09 | 307,84 |
| 16/10/2018 | 1,09 | 307,84 |
| 24/10/2018 | 1,09 | 307,84 |
| 31/10/2018 | 1,06 | 307,87 |
| 14/11/2018 | 1,06 | 307,87 |
| 28/11/2018 | 1,05 | 307,88 |
| 10/12/2018 | 1,06 | 307,87 |
| 27/12/2019 | 1,05 | 307,88 |
| 09/01/2019 | 1,02 | 307,91 |
| 31/01/2019 | 1,02 | 307,91 |
| 06/02/2019 | 1,02 | 307,91 |
| 22/02/2019 | 1,07 | 307,86 |
| 07/03/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 21/03/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 04/04/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 19/04/2019 | 1,07 | 307,86 |
| 05/05/2019 | 1,05 | 307,88 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 17/05/2019 | 1,05 | 307,88 |
| 31/05/2019 | 1,04 | 307,89 |
| 15/06/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 28/06/2019 | 1,05 | 307,88 |
| 12/07/2019 | 1,05 | 307,88 |
| 26/07/2019 | 1,19 | 307,74 |
| 09/08/2019 | 1,07 | 307,86 |
| 23/08/2019 | 1,13 | 307,80 |
| 06/09/2019 | 1,12 | 307,81 |
| 20/09/2019 | 1,12 | 307,81 |
| 04/10/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 18/10/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 31/10/2019 | 1,07 | 307,86 |
| 13/11/2019 | 1,06 | 307,87 |
| 27/11/2019 | 1,03 | 307,90 |
| 11/12/2019 | 1,06 | 307,87 |

modra polja označujejo led v napravi

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,17 m |
| max | 307,91 m.n.v. |
| min | 307,74 m.n.v. |
| average | 307,86 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

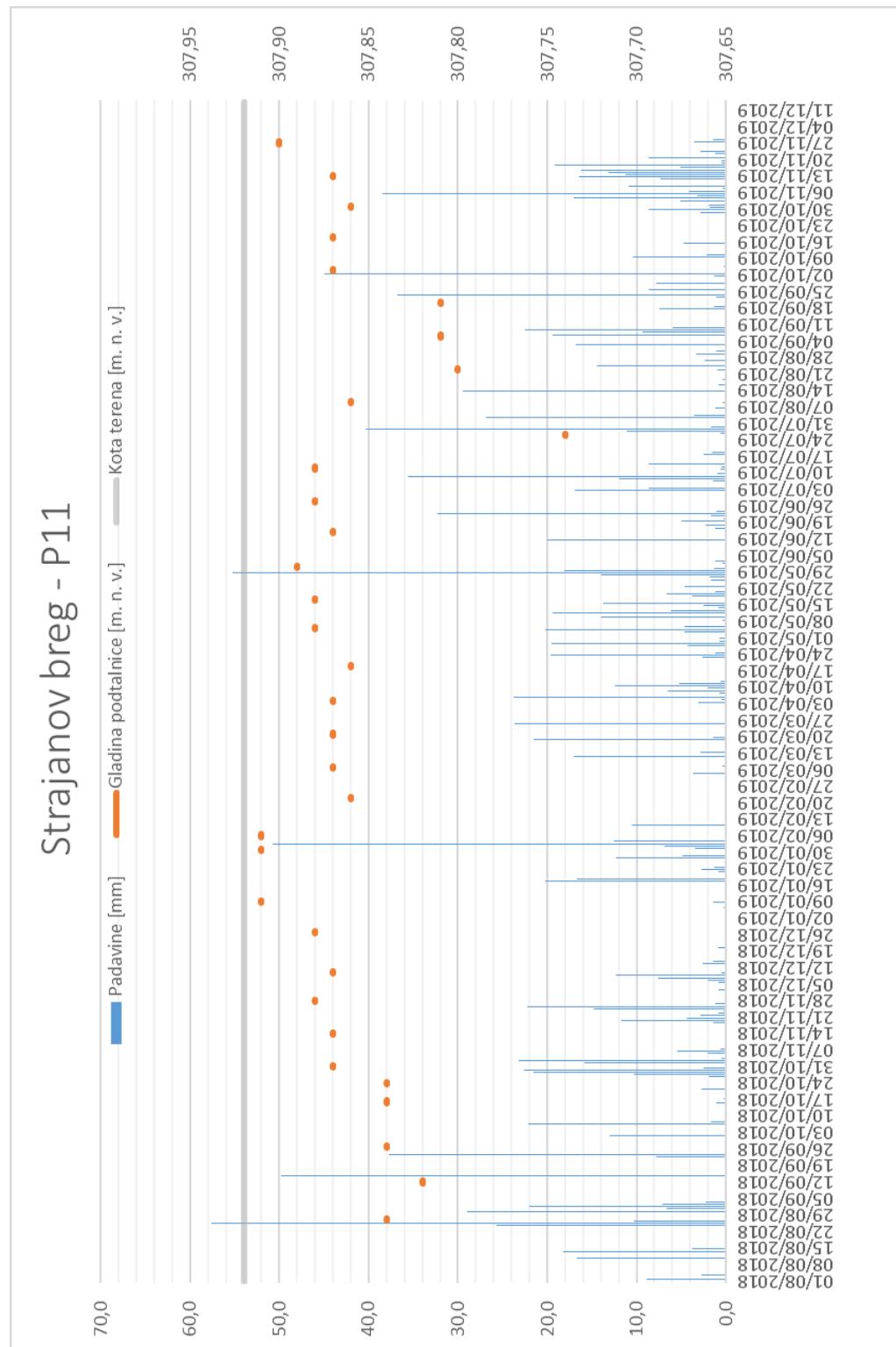
| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,17 m |
| max | 307,92 m.n.v. |
| min | 307,75 m.n.v. |
| average | 307,85 m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.12 Piezometer 12

Kota terena na mestu piezometra 12 znaša 310,17 m.n.v. V okolini uspeva barjanska trava. Najvišja gladina je bila izmerjena 5.5.2019, ko je bila voda 1 cm nad površjem. Iz tega sklepamo, da se gladina hitro odzove na padavinske dogodke. Najnižja gladina v tem merilnem obdobju je bila 30 cm pod površjem, izmerjena 26.7.2019. Glede na rezultate LJUBA (2015-2016) ter glede na terensko opazovanje se je ta lokacija najbolj spremenila. Minimalna gladina je bila kar 26 cm višje. Povprečne gladine so nespremenjene, ker je bil vpliv izvedbe sečnja evidenten že takoj po izvedbi.

Tabela 13: Meritve gladin podzemne vode v P12

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,21 | 310,06 |
| 12/09/2018 | 1,3 | 309,97 |
| 27/09/2018 | 1,23 | 310,04 |
| 16/10/2018 | 1,22 | 310,05 |
| 24/10/2018 | 1,25 | 310,02 |
| 31/10/2018 | 1,15 | 310,12 |
| 14/11/2018 | 1,23 | 310,04 |
| 28/11/2018 | 1,16 | 310,11 |
| 10/12/2018 | 1,16 | 310,11 |
| 27/12/2019 | 1,26 | 310,01 |
| 09/01/2019 | 1,21 | 310,06 |
| 31/01/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 06/02/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 22/02/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 07/03/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 21/03/2019 | 1,18 | 310,09 |
| 04/04/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 19/04/2019 | 1,24 | 310,03 |
| 05/05/2019 | 1,09 | 310,18 |
| 17/05/2019 | 1,17 | 310,10 |
| 31/05/2019 | 1,15 | 310,12 |
| 15/06/2019 | 1,24 | 310,03 |
| 28/06/2019 | 1,28 | 309,99 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 26/07/2019 | 1,4 | 309,87 |
| 09/08/2019 | 1,24 | 310,03 |
| 23/08/2019 | 1,31 | 309,96 |
| 06/09/2019 | 1,23 | 310,04 |
| 20/09/2019 | 1,22 | 310,05 |
| 04/10/2019 | 1,16 | 310,11 |
| 18/10/2019 | 1,2 | 310,07 |
| 31/10/2019 | 1,1 | 310,17 |
| 13/11/2019 | 1,09 | 310,18 |
| 27/11/2019 | 1,17 | 310,10 |
| 11/12/2019 | 1,15 | 310,12 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,31 m |
| max | 310,18 m.n.v. |
| min | 309,87 m.n.v. |
| average | 310,06 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,59 m |
| max | 310,2 m.n.v. |
| min | 309,61 m.n.v. |
| average | 310,04 m.n.v. |



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

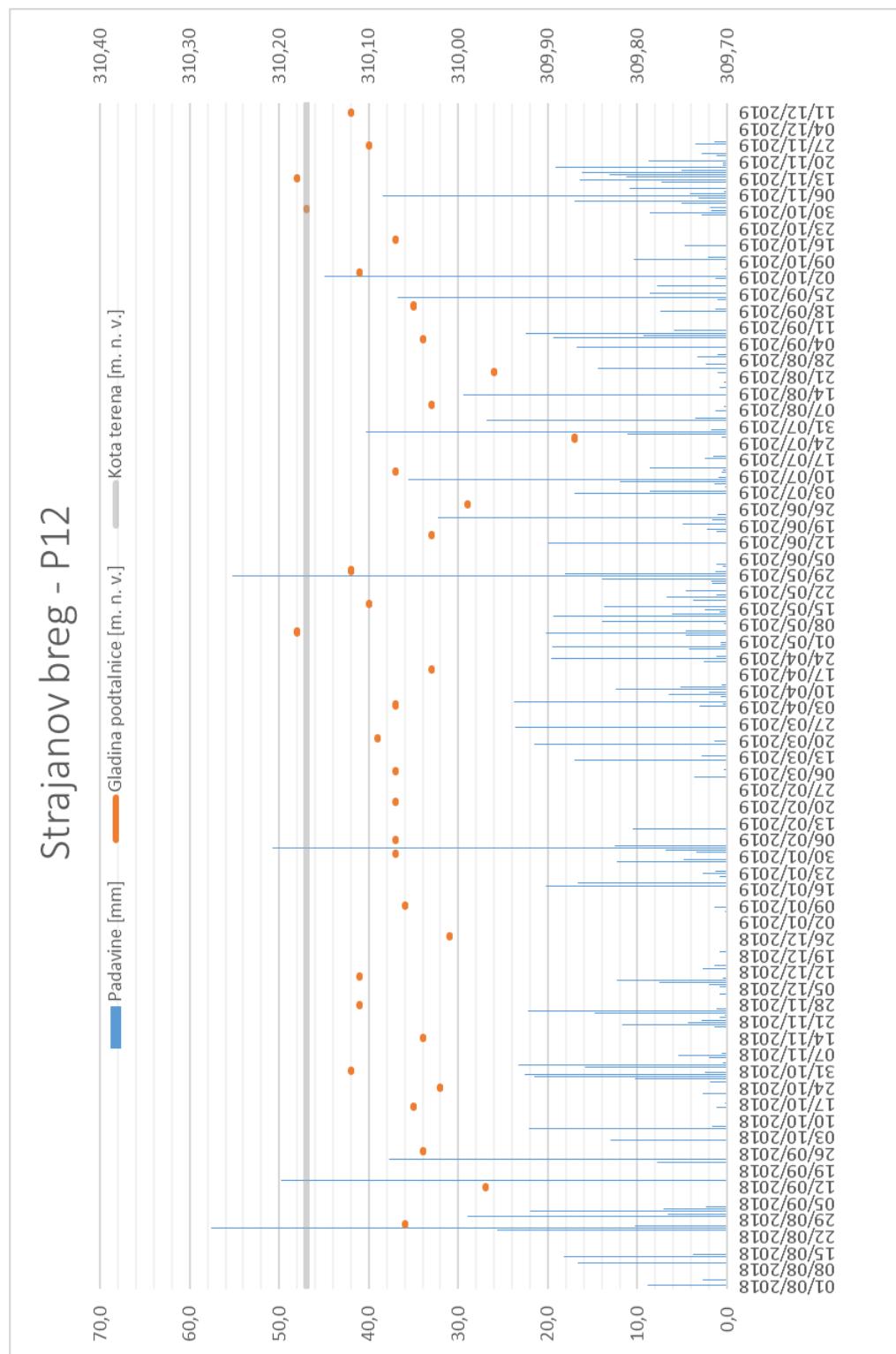
Tel.: +386 (0)1 3094 326 | Fax: +386 (0)1 3094 144 | Email: info@ehoprojekt.si | http://www.ehoprojekt.si



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO POKROVITOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.13 Piezometer 13

Prvotni piezometer je bil v času čiščenja doline uničen, zato ni predhodnih meritev za primerjavo. Piezometer se nahaja na koti terena 312,27 m.n.v., 5 m stran od glavnega odvodnika. Na območju piezometra raste barjanska trava. Rezultati meritev kažejo na močno delovanje odvodnika, saj se gladina ob padavinah dvigne, ob suhih obdobjih, tudi poleti, pa ne pade. Najvišja gladina je bila izmerjena 31.10.2018, 6 cm pod površjem, po večdnevnih padavinah. Najnižja gladina pa je bila izmerjena 26.7.2019, ko je bila voda 17 cm pod površjem.

Tabela 2: Meritve gladin podzemne vode v P13

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,22 | 312,15 |
| 12/09/2018 | 1,24 | 312,13 |
| 27/09/2018 | 1,22 | 312,15 |
| 16/10/2018 | 1,23 | 312,14 |
| 24/10/2018 | 1,24 | 312,13 |
| 31/10/2018 | 1,16 | 312,21 |
| 14/11/2018 | 1,23 | 312,14 |
| 28/11/2018 | 1,19 | 312,18 |
| 10/12/2018 | 1,17 | 312,20 |
| 27/12/2019 | 1,24 | 312,13 |
| 09/01/2019 | 1,23 | 312,14 |
| 31/01/2019 | 1,22 | 312,15 |
| 06/02/2019 | 1,18 | 312,19 |
| 22/02/2019 | 1,25 | 312,12 |
| 07/03/2019 | 1,25 | 312,12 |
| 21/03/2019 | 1,23 | 312,14 |
| 04/04/2019 | 1,24 | 312,13 |
| 19/04/2019 | 1,26 | 312,11 |
| 05/05/2019 | 1,17 | 312,20 |
| 17/05/2019 | 1,21 | 312,16 |
| 31/05/2019 | 1,19 | 312,18 |
| 15/06/2019 | 1,24 | 312,13 |
| 28/06/2019 | 1,26 | 312,11 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 12/07/2019 | 1,26 | 312,11 |
| 26/07/2019 | 1,27 | 312,10 |
| 09/08/2019 | 1,25 | 312,12 |
| 23/08/2019 | 1,27 | 312,10 |
| 06/09/2019 | 1,25 | 312,12 |
| 20/09/2019 | 1,26 | 312,11 |
| 04/10/2019 | 1,2 | 312,17 |
| 18/10/2019 | 1,26 | 312,11 |
| 31/10/2019 | 1,18 | 312,19 |
| 13/11/2019 | 1,14 | 312,23 |
| 27/11/2019 | 1,25 | 312,12 |
| 11/12/2019 | 1,22 | 312,15 |

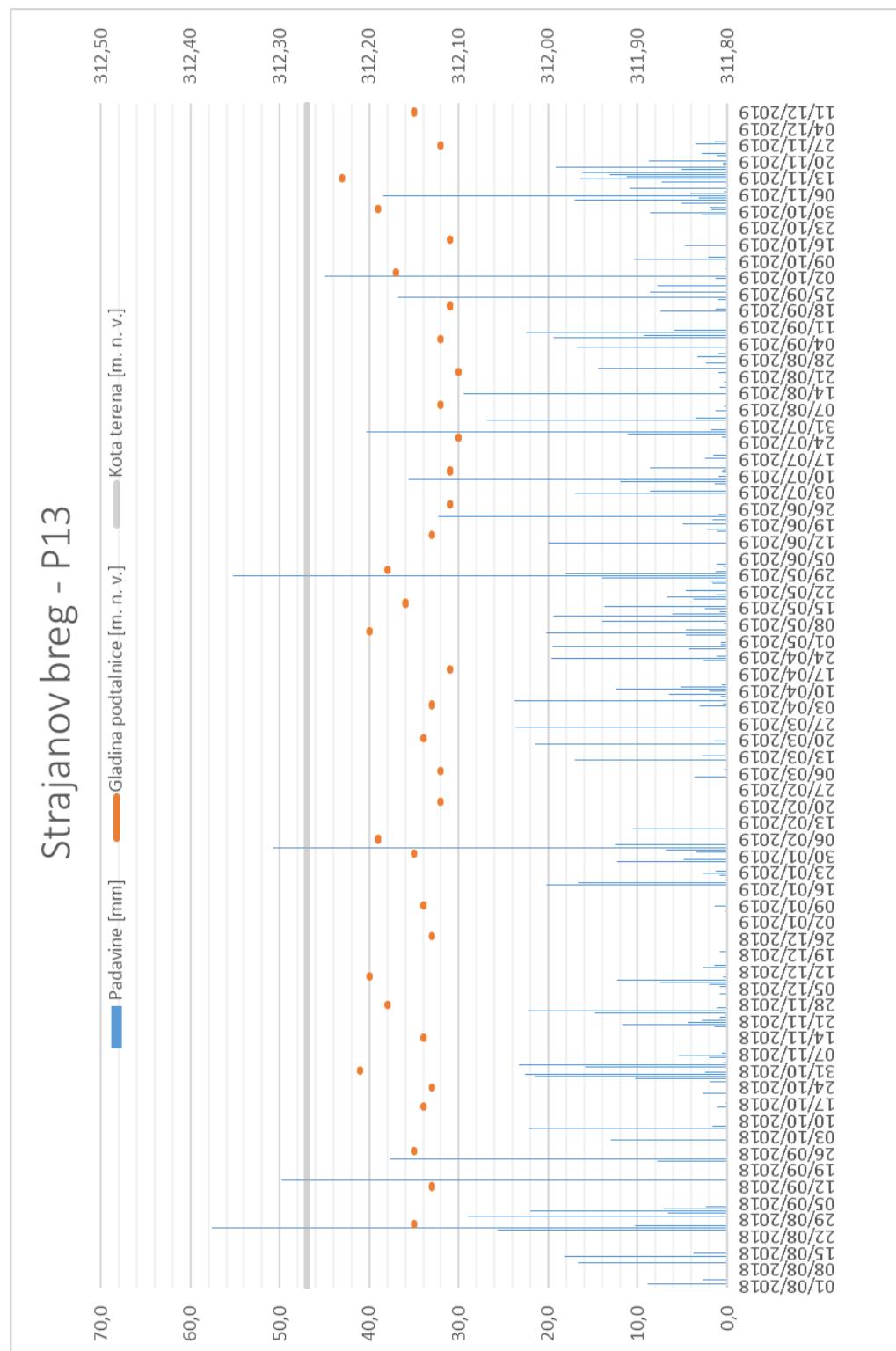
| | |
|--------------|---------------|
| delta | 0,13 m |
| max | 312,23 m.n.v. |
| min | 312,10 m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.14 Piezometer 14

Piezometer 14 se nahaja na koti terena 314,37 m.n.v. Gre za najvišje ležeči piezometer, ki je bi naknadno vgrajen, približno 1 m stran od lokacije prvotnega, uničenega piezometra, in 5 m od glavnega odvodnika. V okolini piezometra raste visoko trstiče. Gladina podzemne vode je bila v času meritve dokaj konstantna, in sicer je povprečno od 15 do 20 cm pod površjem, maksimalno pa 6 cm pod površjem 29.11.2018. Glede na meritve ni mogoče zaznati upada gladine vode v poletnih mesecih, zato sklepamo, da je piezometer pod vplivom glavnega odvodnika. Najnižja gladina je bila 23 cm pod površjem, izmerjena 10.1.2019 in 26.7.2019. Glede na meritve iz prejšnjega obdobja opazimo, da se je gladina podzemne vode dvignila za 8 cm, tudi ob minimumih in maksimumih, nihanje pa ostaja istega reda velikosti. Dvig gladine je verjetno povzročila zajezitev vodotoka s podrtim drevesom v bližini, ki pa povzroča tudi nekontrolirano poplavljjanje območja.

Tabela 15: Meritve gladin podzemne vode v P14

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,26 | 314,22 |
| 12/09/2018 | 1,26 | 314,22 |
| 27/09/2018 | 1,27 | 314,21 |
| 16/10/2018 | 1,29 | 314,19 |
| 24/10/2018 | 1,3 | 314,18 |
| 31/10/2018 | 1,25 | 314,23 |
| 14/11/2018 | 1,29 | 314,19 |
| 28/11/2018 | 1,17 | 314,31 |
| 10/12/2018 | 1,29 | 314,19 |
| 27/12/2019 | 1,3 | 314,18 |
| 09/01/2019 | 1,34 | 314,14 |
| 31/01/2019 | 1,33 | 314,15 |
| 06/02/2019 | 1,31 | 314,17 |
| 22/02/2019 | 1,32 | 314,16 |
| 07/03/2019 | 1,33 | 314,15 |
| 21/03/2019 | 1,32 | 314,16 |
| 04/04/2019 | 1,32 | 314,16 |
| 19/04/2019 | 1,32 | 314,16 |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 05/05/2019 | 1,25 | 314,23 |
| 17/05/2019 | 1,29 | 314,19 |
| 31/05/2019 | 1,19 | 314,29 |
| 15/06/2019 | 1,28 | 314,20 |
| 28/06/2019 | 1,29 | 314,19 |
| 12/07/2019 | 1,29 | 314,19 |
| 26/07/2019 | 1,34 | 314,14 |
| 09/08/2019 | 1,3 | 314,18 |
| 23/08/2019 | 1,32 | 314,16 |
| 06/09/2019 | 1,32 | 314,16 |
| 20/09/2019 | 1,31 | 314,17 |
| 04/10/2019 | 1,27 | 314,21 |
| 18/10/2019 | 1,31 | 314,17 |
| 31/10/2019 | 1,26 | 314,22 |
| 13/11/2019 | 1,17 | 314,31 |
| 27/11/2019 | 1,29 | 314,19 |
| 11/12/2019 | 1,27 | 314,21 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,17 m |
| max | 314,31 m.n.v. |
| min | 314,14 m.n.v. |
| average | 314,19 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,17 m |
| max | 314,23 m.n.v. |
| min | 314,06 m.n.v. |
| average | 314,16 m.n.v. |



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

poljuba

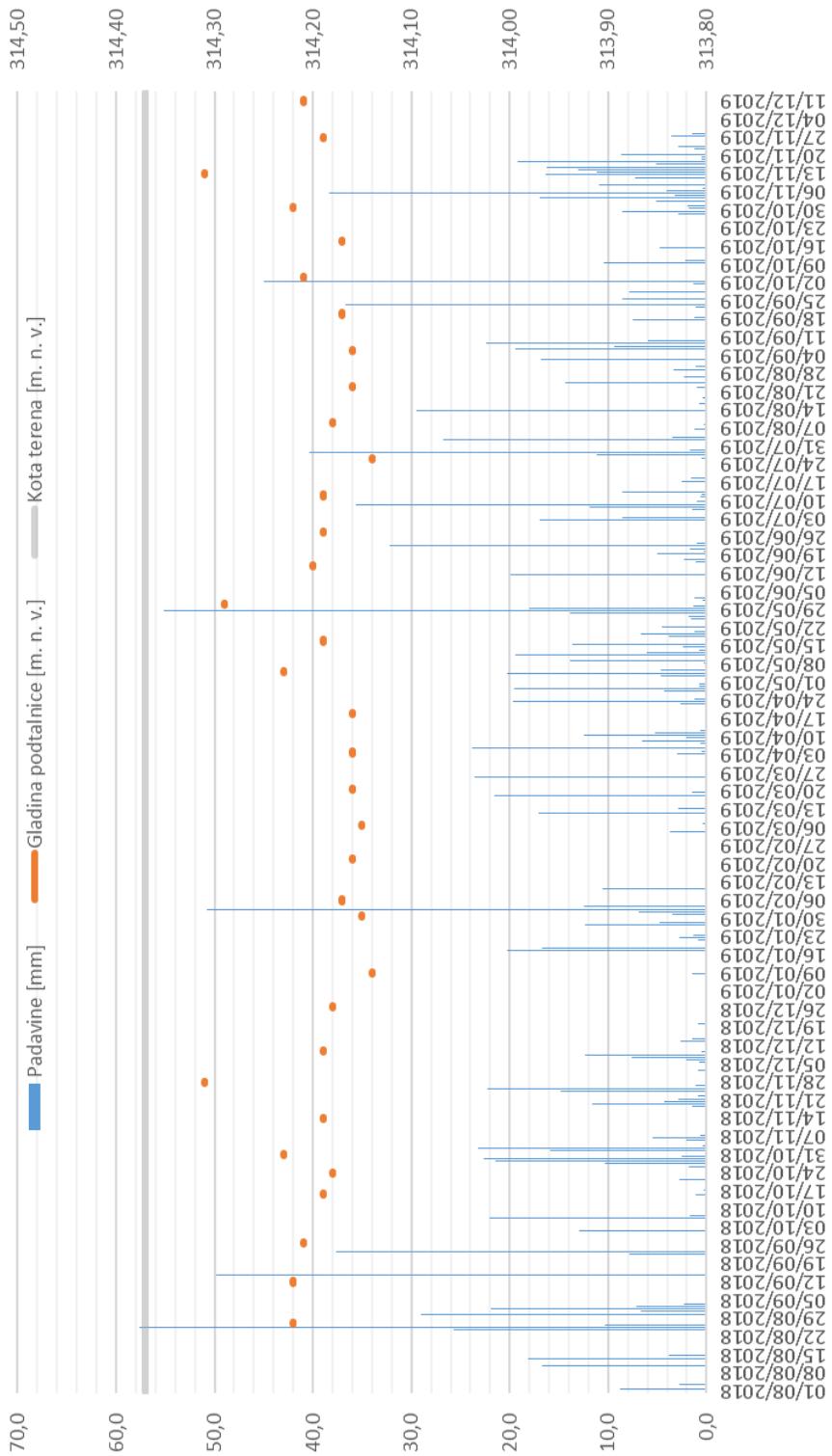


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO POKROVITOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Strajjanov breg - P14





3.15 Piezometer 15

Piezometer 15 se nahaja na koti terena 305,85 m.n.v. v bližini glavnega odvodnika. V okolici piezometra raste barjanska trava. Meritve kažejo na vpliv odvodnika; nivo se ob deževju opazno dvigne. Najvišja gladina je bila 13 cm pod površjem, izmerjena 5.5.2016. Ob suhih obdobjih se gladina ne spusti veliko in ni opaziti učinka evapotranspiracije. Najnižja gladina je bila 30 cm pod površjem, izmerjena 28.11.2018 in 26.7.2019. Meritve sovpadajo s predhodnimi meritvami in ne kažejo večjih sprememb na območju.

Tabela 36: Meritve gladin podzemne vode v P15

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 1,24 | 305,59 |
| 12/09/2018 | 1,26 | 305,57 |
| 27/09/2018 | 1,27 | 305,56 |
| 16/10/2018 | 1,27 | 305,56 |
| 24/10/2018 | 1,25 | 305,58 |
| 31/10/2018 | 1,18 | 305,65 |
| 14/11/2018 | 1,2 | 305,63 |
| 28/11/2018 | 1,28 | 305,55 |
| 10/12/2018 | 1,16 | 305,67 |
| 27/12/2019 | 1,21 | 305,62 |
| 09/01/2019 | 1,21 | 305,62 |
| 31/01/2019 | 1,2 | 305,63 |
| 06/02/2019 | 1,15 | 305,68 |
| 22/02/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 07/03/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 21/03/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 04/04/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 19/04/2019 | 1,2 | 305,63 |
| 05/05/2019 | 1,11 | 305,72 |
| 17/05/2019 | 1,16 | 305,67 |
| 31/05/2019 | 1,12 | 305,71 |
| 15/06/2019 | 1,21 | 305,62 |
| 28/06/2019 | 1,24 | 305,59 |
| 12/07/2019 | 1,24 | 305,59 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 26/07/2019 | 1,28 | 305,55 |
| 09/08/2019 | 1,26 | 305,57 |
| 23/08/2019 | 1,27 | 305,56 |
| 06/09/2019 | 1,25 | 305,58 |
| 20/09/2019 | 1,25 | 305,58 |
| 04/10/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 18/10/2019 | 1,24 | 305,59 |
| 31/10/2019 | 1,19 | 305,64 |
| 13/11/2019 | 1,13 | 305,70 |
| 27/11/2019 | 1,18 | 305,65 |
| 11/12/2019 | 1,18 | 305,65 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,17 m |
| max | 305,72 m.n.v. |
| min | 305,55 m.n.v. |
| average | 305,62 m.n.v. |

Primerjava z rezultati Ljuba (2015 –2016):

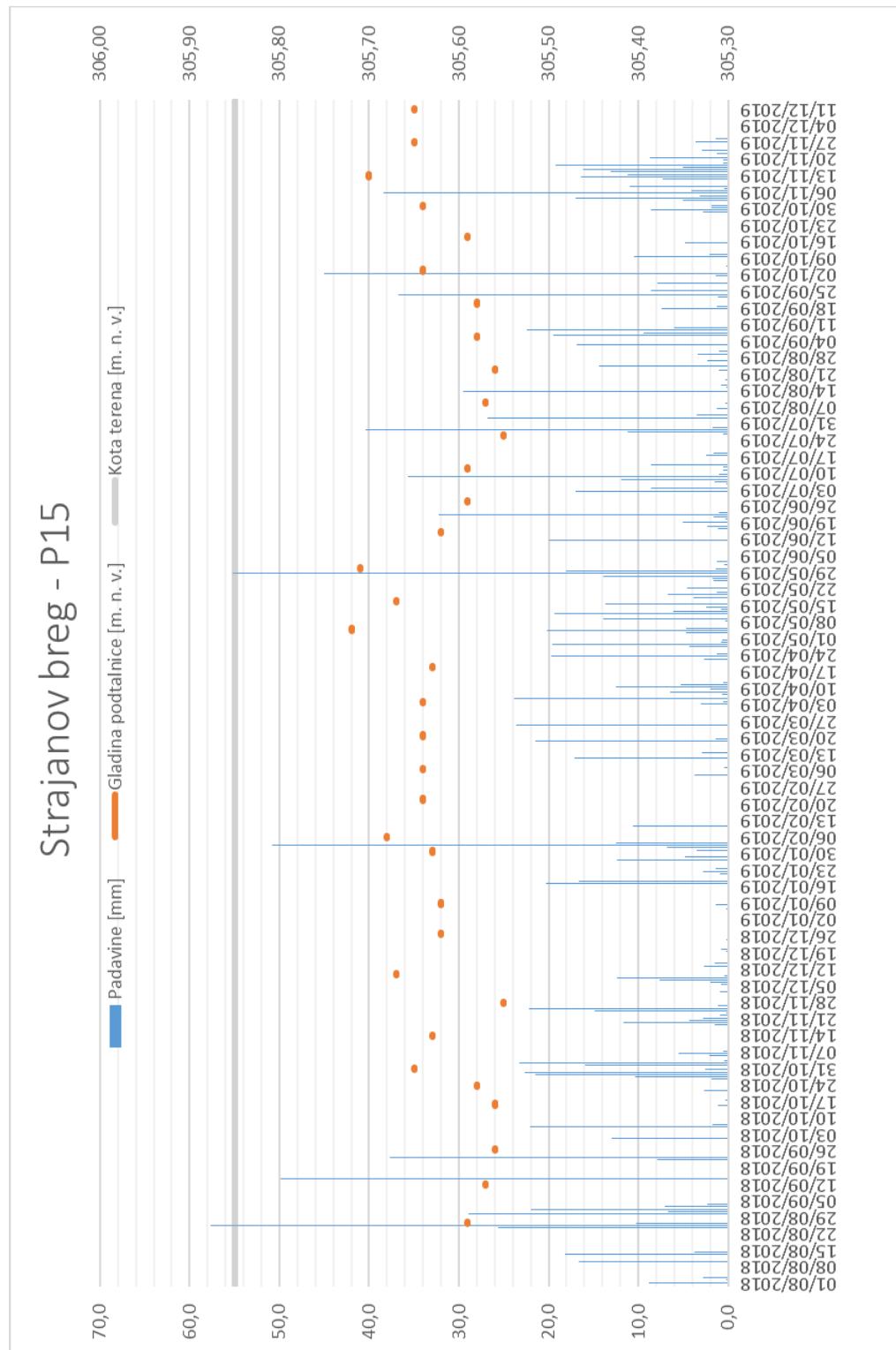
| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,2 m |
| max | 305,75 m.n.v. |
| min | 305,55 m.n.v. |
| average | 305,64 m.n.v. |



poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO





3.16 Merilne late

Merilne late izkazujejo dokaj konstanten nivo gladine vode v površinskih odvodnikih, z izjemo močnejših deževnih dogodkov ob večji namočenosti tal, ko se je zabeležena gladina v odvodnikih dvignila do 10 cm (31.5.2019 in 13.11.2019).

Lata 1002 se nahaja v neposredni bližini piezometra 15, kjer gladini podzemne in površinske vode, glede na meritve, zelo dobro sovpadata.

Lata 1003, se nahaja v bližini piezometra 13, kjer je gladina površinske vode približno 10 do 15 cm višja od gladine podzemne vode v piezometru. Tam se območje tako delno napaja tudi iz vodotoka.

Tabela 17: Meritve gladine v vodotoku

Lata 1001

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|------------|-------------|-----------------------|
| 27/08/2018 | 0,9 | 303,75 |
| 12/09/2018 | 0,91 | 303,74 |
| 27/09/2018 | 0,9 | 303,75 |
| 16/10/2018 | 0,9 | 303,75 |
| 24/10/2018 | 0,9 | 303,75 |
| 31/10/2018 | 0,87 | 303,78 |
| 14/11/2018 | 0,91 | 303,74 |
| 28/11/2018 | 0,9 | 303,75 |
| 10/12/2018 | 0,87 | 303,78 |
| 27/12/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 09/01/2019 | 0,91 | 303,74 |
| 31/01/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 06/02/2019 | 0,96 | 303,69 |
| 22/02/2019 | 0,89 | 303,76 |
| 07/03/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 21/03/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 04/04/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 19/04/2019 | 0,91 | 303,74 |
| 05/05/2019 | 0,85 | 303,80 |
| 17/05/2019 | 0,85 | 303,80 |



| | | |
|------------|------|--------|
| 31/05/2019 | 0,8 | 303,85 |
| 15/06/2019 | 0,87 | 303,78 |
| 28/06/2019 | 0,88 | 303,77 |
| 12/07/2019 | 0,89 | 303,76 |
| 26/07/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 09/08/2019 | 0,89 | 303,76 |
| 23/08/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 06/09/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 20/09/2019 | 0,9 | 303,75 |
| 04/10/2019 | 0,89 | 303,76 |
| 18/10/2019 | 0,91 | 303,74 |
| 31/10/2019 | 0,91 | 303,74 |
| 13/11/2019 | 0,82 | 303,83 |
| 27/11/2019 | 0,88 | 303,77 |
| 11/12/2019 | 0,87 | 303,78 |

| | | |
|----------------|--------|--------|
| delta | 0,16 | m |
| max | 303,85 | m.n.v. |
| min | 303,69 | m.n.v. |
| average | 303,76 | m.n.v. |

Lata 1002

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|--------------|------------------------|----------------------------------|
| 27/08/2018 | 1,45 | 305,60 |
| 12/09/2018 | 1,47 | 305,58 |
| 27/09/2018 | 1,49 | 305,56 |
| 16/10/2018 | 1,46 | 305,59 |
| 24/10/2018 | 1,46 | 305,59 |
| 31/10/2018 | 1,43 | 305,62 |
| 14/11/2018 | 1,45 | 305,60 |
| 28/11/2018 | 1,44 | 305,61 |
| 10/12/2018 | 1,42 | 305,63 |
| 27/12/2019 | 1,44 | 305,61 |
| 09/01/2019 | 1,44 | 305,61 |
| 31/01/2019 | 1,45 | 305,60 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 06/02/2019 | 1,39 | 305,66 |
| 22/02/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 07/03/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 21/03/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 04/04/2019 | 1,41 | 305,64 |
| 19/04/2019 | 1,44 | 305,61 |
| 05/05/2019 | 1,38 | 305,67 |
| 17/05/2019 | 1,38 | 305,67 |
| 31/05/2019 | 1,36 | 305,69 |
| 15/06/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 28/06/2019 | 1,45 | 305,60 |
| 12/07/2019 | 1,45 | 305,60 |
| 26/07/2019 | 1,46 | 305,59 |
| 09/08/2019 | 1,46 | 305,59 |
| 23/08/2019 | 1,46 | 305,59 |
| 06/09/2019 | 1,45 | 305,60 |
| 20/09/2019 | 1,45 | 305,60 |
| 04/10/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 18/10/2019 | 1,46 | 305,59 |
| 31/10/2019 | 1,44 | 305,61 |
| 13/11/2019 | 1,38 | 305,67 |
| 27/11/2019 | 1,42 | 305,63 |
| 11/12/2019 | 1,41 | 305,64 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,13 m |
| max | 305,69 m.n.v. |
| min | 305,56 m.n.v. |
| average | 305,62 m.n.v. |

Lata 1003

| datum | odčitek [m] | kota gladine [m.n.v.] |
|--------------|--------------------|------------------------------|
| 27/08/2018 | 1,36 | 312,29 |
| 12/09/2018 | 1,36 | 312,29 |
| 27/09/2018 | 1,34 | 312,31 |
| 16/10/2018 | 1,35 | 312,30 |



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

poljuba



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

| | | |
|------------|------|--------|
| 24/10/2018 | 1,35 | 312,30 |
| 31/10/2018 | 1,32 | 312,33 |
| 14/11/2018 | 1,34 | 312,31 |
| 28/11/2018 | 1,34 | 312,31 |
| 10/12/2018 | 1,31 | 312,34 |
| 27/12/2019 | 1,36 | 312,29 |
| 09/01/2019 | 1,34 | 312,31 |
| 31/01/2019 | 1,34 | 312,31 |
| 06/02/2019 | 1,34 | 312,31 |
| 22/02/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 07/03/2019 | 1,37 | 312,28 |
| 21/03/2019 | 1,36 | 312,29 |
| 04/04/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 19/04/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 05/05/2019 | 1,31 | 312,34 |
| 17/05/2019 | 1,32 | 312,33 |
| 31/05/2019 | 1,29 | 312,36 |
| 15/06/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 28/06/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 12/07/2019 | 1,36 | 312,29 |
| 26/07/2019 | 1,38 | 312,27 |
| 09/08/2016 | 1,37 | 312,28 |
| 23/08/2019 | 1,38 | 312,27 |
| 06/09/2019 | 1,39 | 312,26 |
| 20/09/2019 | 1,39 | 312,26 |
| 04/10/2019 | 1,34 | 312,31 |
| 18/10/2019 | 1,37 | 312,28 |
| 31/10/2019 | 1,35 | 312,30 |
| 13/11/2019 | 1,29 | 312,36 |
| 27/11/2019 | 1,36 | 312,29 |
| 11/12/2019 | 1,34 | 312,31 |

| | |
|----------------|---------------|
| delta | 0,10 m |
| max | 312,36 m.n.v. |
| min | 312,26 m.n.v. |
| average | 312,30 m.n.v. |



4. ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE

Glede na opravljene meritve je vidno, da je v spodnjem delu območja, kjer se nahajajo piezometri P1, P2 in P3, nihanje gladine podtalnice majhno, same gladine pa visoke. Piezometra P1 in P2 izkazujeta dokaj konstantne vrednosti gladin in se predvsem odzivata na sezonski vpliv evapotranspiracije, ki poleti povzročijo upad gladine reda ca. 10 cm. Pri piezometru P1 gladine tako segajo od 0 do 10 cm pod površjem poleti, pri P2 od 10 do 20 cm. Piezometer 3 pa je bolj dovzet na padavinske dogodke, saj gladina v njem bolj niha ter se večinoma giblje med 5 in 20 cm od površja.

Pri primerjavi s podatki Ljuba 2015-2016 opazimo nekoliko višje gladine na mikrolokaciji piezometra P3 (povprečno 6 cm), medtem ko so bile zabeležene gladine pri piezometru P2 celo malenkost nižje (povprečno 3 cm). Na to ima morda vpliv poseg lastnika zemljišča v odvodnik v bližini P2, ki ga je že v letu 2016 delno poglobil za preusmeritev vode med kraki. Na območju P1 ne opazimo bistvenih razlik, večje je predvsem zabeleženo nihanje, ki pa sloni le na dveh podatkih in ga zato do nadaljnih raziskav jemljemo s pridržkom.

Na območju, kjer so locirani piezometri P4, P5, P6, P7 in P15 gladina glede na meritve niha ca. 20-30 cm. Območje je zelo raznoliko, saj imamo na območju piezometra P15, zaradi bližine odvodnika, gladino dokaj konstanto 20-25 cm pod površjem. Območje okoli P5, kjer se je ustvarila rahla kotanja in je tudi znano rastišče grezovke pa je stalno dobro omočeno, gladina se bolj opazno spusti le poleti.

Glede na meritve iz obdobja Ljuba 2015-2016 opazimo, da so bile povprečne in mimalne zabeležene gladine podtalne vode višje za ca. 5 cm. Izjema je piezometer P15, ki ne kaže večjih sprememb.

Območje okoli piezometrov P8, P9 in P10 glede na meritve kaže na največje nihanje gladine podzemne vode (do 50cm). Podzemna voda se tu nahaja povprečno okoli 30 cm pod površjem. Največja nihanja izkazuje piezometer P8, čigar mikrolokacija se napaja predvsem s padavinami, ob pomanjkanju le-teh pa se drenira predvidoma do gladine bližnjega odvodnika. Podobno velja za piezometer P9, ki izkazuje nihanje ob večjih padavinskih obdobjih, manj pa med poletjem in zimo, iz česar sklepamo, da je gladina vode v piezometru pravtako povezana z odvodnikom. V območju piezometra 10 je gladina tekom leta dokaj konstanta, zabeležen je bil padec reda 10 cm poleti.

Primerjava s podatki, pridobljenimi pri projektu Ljuba 2015-2016, ne kaže večjih sprememb na območju, razen pri piezometru P10, kjer je bila povprečna gladina 7 cm nižja, vendar bolj konstančna, na kar so morda vplivale mikrospremembe terena na območju.



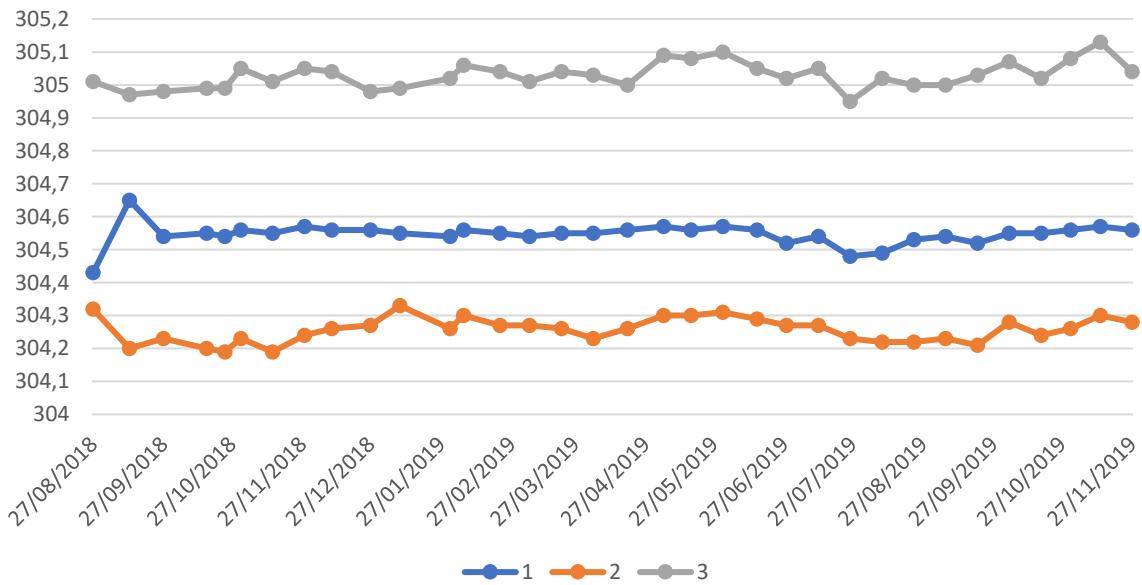
Najvišje območje, na katerem so locirani piezometer P11, P12, P13 in P14 izkazuje konstantno visok nivo podtalnice. Spodnji del območja (P11, P12, P13) je zelo razmočen. Gladina vode se tu tekom leta nahaja povprečno med 6 in 13 cm pod površjem, poleti pa od 18 cm (P11) do 30 cm globoko (P12). Pri P13 gladina poleti najmanj pade, zaradi bližine odvodnika.

Po primerjavi rezultatov s podatki, pridobljenimi pri projektu Ljuba 2015-2016, opazimo, da se je pri piezometru P12 občutno dvignila minimalna gladina (26 cm), tu je tudi glede na terenska opazovanja območje bistveno bolj zamočvirjeno. Pri P14 se je merjena gladina v povprečju dvignila za 8 cm, vzrok je verjetno v zajezitvi vodotoka s podrtim drevesom v bližini, kar povzroča tudi občasne preplavitve terena. Pri piezometru P11 ne beležimo bistvenih sprememb.

Tabela 19: Primerjava rezultatov z LJUBA (monitoring 2015-2016)

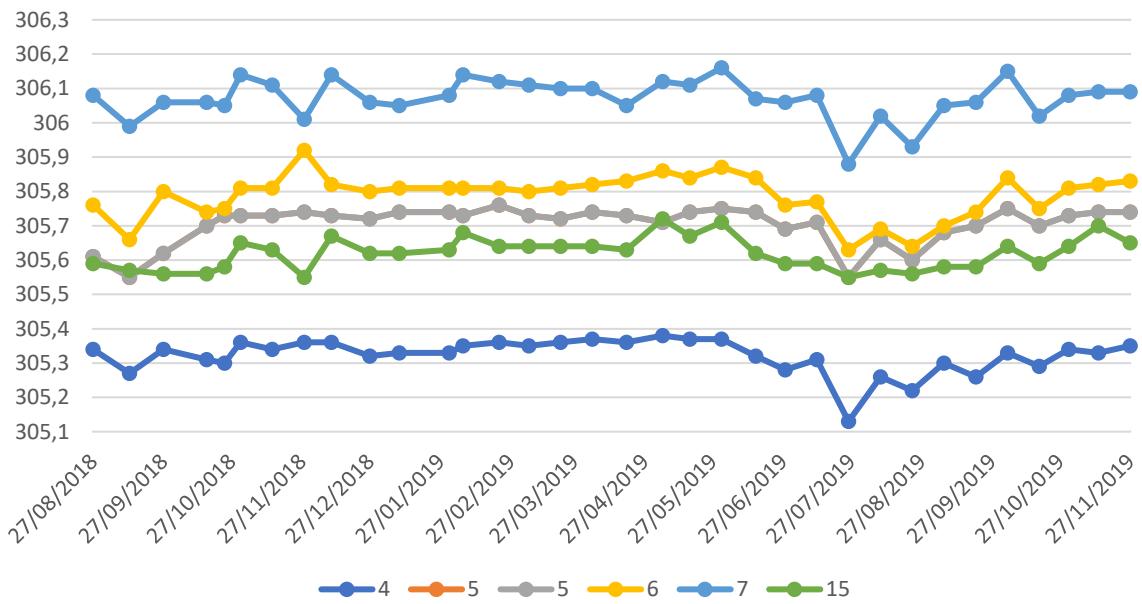
| PIEZOMETRI | MAX | MIN | DELTA | MAX (ljuba) | MIN (ljuba) | DELTA (ljuba) |
|------------|--------|--------|-------|----------------|----------------|------------------|
| P1 | 304.65 | 304.43 | 0.22 | 304.57 | 304.5 | 0.07 |
| P2 | 304.33 | 304.19 | 0.14 | 304.34 | 304.24 | 0.1 |
| P3 | 305.13 | 304.95 | 0.18 | 305.02 | 304.91 | 0.11 |
| P4 | 305.38 | 305.13 | 0.25 | 305.35 | 305.07 | 0.28 |
| P5 | 305.76 | 305.55 | 0.21 | 305.77 | 305.44 | 0.33 |
| P6 | 305.92 | 305.63 | 0.29 | 305.9 | 305.6 | 0.3 |
| P7 | 306.16 | 305.88 | 0.28 | 306.11 | 305.72 | 0.39 |
| P8 | 306.32 | 305.82 | 0.5 | 306.25 | 305.77 | 0.48 |
| P9 | 306.58 | 306.33 | 0.25 | 306.6 | 306.35 | 0.25 |
| P10 | 307.04 | 306.84 | 0.2 | 307.18 | 306.8 | 0.38 |
| P11 | 307.91 | 307.74 | 0.17 | 307.92 | 307.75 | 0.17 |
| P12 | 310.18 | 309.87 | 0.31 | 310.2 | 309.61 | 0.59 |
| P13 | 312.23 | 312.1 | 0.13 | / | / | / |
| P14 | 314.31 | 314.14 | 0.17 | 314.23 | 314.06 | 0.17 |
| P15 | 305.72 | 305.55 | 0.17 | 305.75 | 305.55 | 0.2 |

Strajanov breg P1-P3



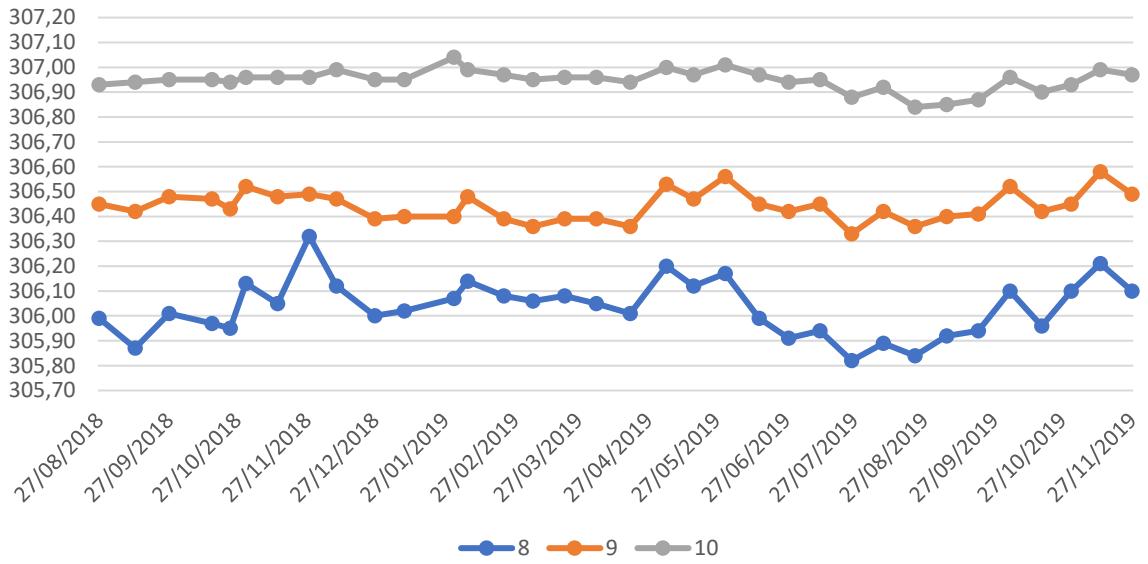
Graf gladin podzemne vode v piezometrih P1, P2, P3

Strajanov breg P4-P7 in P15



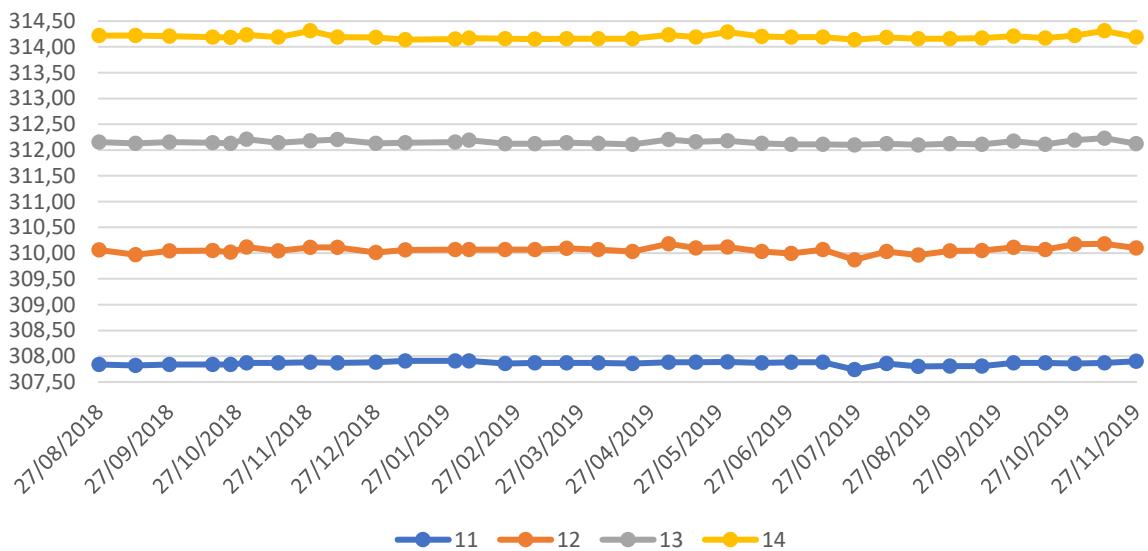
Graf gladin podzemne vode v piezometrih P4, P5, P6, P7, P15

Strajanov breg P8-P10



Graf gladin podzemne vode v piezometrih P8, P9, P10

Strajanov breg P11-P14



Graf gladin podzemne vode v piezometrih P11, P12, P13, P14



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



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Spodnji del območja spremeljanja nivoja podtalne vode na Strajanovem bregu, kjer se nahajajo piezometri P1, P2 in P3 je torej konstantno dobro omočen. Gladine se gibljejo med 0 do 10 cm (P1) oz. 20 cm (P2 in P3) pod površjem.

Območje, kjer so locirani piezometri P4, P5, P6 in P7 se nahaja na znanem rastišču grezovke. Gladina se tam povprečno nahaja od 0 do 10 cm od površja, poleti izjemoma do 20 oz. 30 cm globoko.

Območje okoli piezometrov P8, P9 in P10 glede na meritve kaže na največje nihanje gladine podzemne vode (do 50cm). Podzemna voda se tu nahaja povprečno okoli 30 cm pod površjem.

Najvišje območje, na katerem so locirani piezometer P11, P12, P13 in P14 izkazuje konstantno visok nivo podtalnice. Spodnji del območja (P11, P12, P13) je zelo razmočen. Gladina vode se tu tekom leta nahaja med 5 in 15 cm pod površjem, poleti pa od 20 cm (P11) do 30 cm globoko (P12). Pri P13 in P14 gladina poleti najmanj pade, zaradi bližine odvodnika.

Izsledki monitoringa kažejo, da je celotno območje generalno bolj oz. vsaj enakovredno namočeno, kot v obdobju 2015-2016. Izvedeni ukrepi na mokrišču (posek in spravilo odrasle drevesne vegetacije v letu 2015) so imeli tako pozitiven učinek na hidrološko stanje barja (merljiv), na kar nakazujejo podatki piezometrov P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P12 in P14. Nadaljni monitoring bo omogočil primerjavo večje količine podatkov v večih meteoroloških letih ter v podobnih padavinskih razmerah, s čimer bo še izboljšana natančnost spremeljanja gibanja podtalnice ter zanesljivost ugotovitev. Vzporedno bo možno za korelacijo izvesti tudi primerjavo uspevanja cilnjih vrst v letu 2016 in letih 2019-2021.

Sestavila:

Žiga Jeriha, u.d.i.vki.

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