



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

ZADEVA:

POROČILO O VRTANJU

PROJEKT:

IZBOLJŠANJE STANJA BAZIČNIH NIZKIH IN PREHODNIH BARIJ V OSREDNJI SLOVENIJI IN NA GORENJSKEM, MALA BARJA – MARJA, IN OBNOVITEV IN OHRANJANJE MOKROTNIH HABITATOV NA OBMOČJU LJUBLJANSKEGA BARJA - POLJUBA

1. UVOD

V okviru projektov izboljšanje stanja bazičnih nizkih in prehodnih barij v osrednji sloveniji in na gorenjskem, mala barja – Marja, in obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju ljubljanskega barja – Poljuba, smo v tednu od 20.8.2018 do 24.8.2018 ter v ponedeljek 26.8.2018 na 10 lokacijah vgradili 30 enostavnih piezometrov ter dve merilni lati.

Globina posamezne vrtine 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.



Slika 1: Primer nalepke.

Piezometrijske 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 piezometrijske cevi sta zatesnjena. Perforacija piezometrijske cevi je izvedena z odprtini fi 4 mm v rastru ca 50 x 50 mm. Piezometrijska cev je pred zaglinjenjem zaščitena z obsutjem pranege prodca frakcije 8-16 mm.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Vrtalna dela so se izvajala z ročno vrtalno garnituro s podaljšanim spiralnim svedrom premera 150 mm, dolžine 2m.

Na lokaciji Logatec – Jezerc sta bili vgrajeni tudi 2 enostavni lati na površinskih odvodnikih v obliki ALU cevi.

2. IZVEDENA DELA

2.1 PODHOM – BLED

Dela smo začeli izvajati že v četrtek, 16.8.2018. Ročno z delavnimi nahrbtniki smo znosili ves material in opremo ter začeli z vrtanjem na mikrolokaciji piezometra št. 2 (P2). Začeli smo vrtati z metriskim nastavkom premera 150 mm ter najprej prevrtali skozi zakoreninjeno šoto (do globine 30cm), do globine 70 cm je bila nato prisotna glina, globlje pa se je nahajala peščena glina z drobnim peskom. Podtalnica je na tej globini že močno vtekala v vrtino. Na globini od 1m do 1,3m smo naleteli na svetlo peščeno glino s srednje debelim peskom, prodrom in gramozom z vmesnimi prodniki in kosi peščenjaka ter apnenca (kosi do fi25cm). Po večurnem trudi smo videli, da globlje spiralno vrtanje, ni možno, sveder je spodletaval ter se zatikal, podlage ni bilo možno prebiti.

To je vodilo do dogovora, da se na dotični lokaciji piezometer skrajša. Še prej pa smo se v ponedeljek, 20.8., odpravili na drugi dve lokaciji, in sicer Mlake pri Trzinu ter Češeniške gmajne – Češenik, ki sta se izkazali za bolj ugodne. Po uspešnem ponedeljkovem vrtanju smo se torej vrnili v torek, 21.8.2018. Vrtina je bila skoraj do vrha napolnjena z vodo. Ponovno smo poskusili zavrtati, ker ni šlo dalje, smo glede na dogovor piezometriško cev skrajšali za 0,8 m.

V torek nam je nato uspelo izvesti še ostale tri piezometre. Pri drugi vrtini (P4) je bilo vrtanje lažje, najprej smo padli skozi šoto ter se nato prebijali skozi močno razmočen siv glinen pesek.

Tretja vrtina (P3) je bila podobna (šota ter glinen pesek z vmesnimi kamni).

Četrta vrtina (P1) je izkazovala predvsem zaglinjen pesek/zemljino.



Slika 2,3,4: Skrajšan piezometer P2, primer izvrtanih posameznih kamnov ter lokacije izvedenih piezometrov.

2.2 MLAKE PRI TRZINU

V ponedeljek, 20.8., smo se tako odpravili na novo lokacijo. Prva in tudi druga vrtina (P1,P2) sta bili v nasprotju s Podhomom spodbudni (izkazala se je za najbolj ugodno izmed vseh lokacij). Šlo je za šoto (močnega organskega vonja) ter nato zelo razmočeno glino/glineno zemljino.

Tretja vrtina je bila dosti bolj suha, vrtanje je bilo počasnejše, šlo je za zelo zbito glino modrosive barve.



Slika 5,6: Piezometer št.1 (levo), št.3 (desno).

2.3 ČEŠENIŠKE GMAJNE - ČEŠENIK

Po uspešni izvedbi prve lokacije, smo si na isti dan zadali izvesti še 4 vrtine v Češeniških gmajnah - Češenik. Transport opreme in materiala je bil tu kljub večji oddaljenosti prav tako ročen. Obstoječe gozdne vlake nismo odpirali.

Pri prvi vrtini (P1) je bila najprej zemljina ter nato do 0,75 m vlažna srednje gnetna glina, naprej do 2,0 m pa težkognetna siva.

Pri drugi vrtini (P2) je šlo predvsem za težko gnetno glino.

Tretja (P3) je imela do pol metra vlažno, nato pa do 2,0m bolj suho (težko gnetno) drobljivo glino sive barve, zadnjega pol metra je bil primešan prod.

Pri gorvodnih vrtinah (P4 in P5) je šlo predvsem za glino.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Slika 7,8,9: Vrtanje in izvedba piezometra št. 3, desno glina iz vrtine P5.

2.4 ČRNA DOLINA

V sredo, 22.8., smo se odpravili v Črno dolino, kjer smo izvedli 5 piezometrov.

Prvo vrtino (P5) smo po dogovoru prestavili za 20 m, na sosednjo parcelo. Do globine 0,7 m se je nahajala zemlja, naprej pa svetlo rjavo lahko gnetna glina.

Pri naslednji (P4) je bil na vrhu humus naprej pa glina do glinen pesek.

Pri tretji vrtini (P3) se je do globine 0,5 m nahajal glinen pesek (svetlo rjav do siv, srednje gosto gnetno stanje), nato do 1,0 m glina (svetla do temno rjava glina, srednje gnetno konsistenčno stanje), ter do 2.0 m pesek (siv rahlo zaglinjen).

Pri četrti vrtini (P2) se je nahajala črna prst z organsko snovjo, globlje pa siv pesek.

Pri peti vrtini (P1) se je do 2m nahajala prst z vmesnimi prodniki velikimi do 1 cm.

Vrtine so bile problematične zaradi vdiranja vode, ter posledično podiranja lukenj z blatnim materialom.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Slika 10,11,12: Po vrsti iz leve proti desni: P1, P2, P3.



Slika 13,14: Piezometer P4 ter njegov izkop.

2.5 MIŠJA DOLINA - KAPLANOVO

V četrtek, 23.8., smo bili zgodaj zjutraj že v Mišji dolini, na lokaciji Kaplanovo (Logarji).

Prvi prvi vrtini (P2) smo naleteli najprej na prst (do 0,3m), nato se je nahajal zaglinjen droben do srednji pesek, sprva oranžkaste nato rjavkaste barve v židkem konsistenčnem stanju (do 0,8m). Do 1m je bil debel gramoz (svetel apnenec in peščenjak). Do 1,5 je bila nato glina (oranžkasta glina z vmesnimi plastmi drobnega peska, srednje gnetno stanje). Do 2,0 m pa je bil nato pesek, droben do srednje debel oranžne in rjave barve z vmesnimi večjimi kosi (10 cm), srednje gnetno stanje.

Pri drugi vrtini (P1) je bil do prvega pol metra najprej pesek (temno rjave barve s kosi večjimi od 2 cm, rahlo zaglinjen). Naprej do enega metra pa svetlo rjav pesek z večjim gramozom (5-10cm). Do 2,0 m je bil nato svetlo rjav do oranžen pesek z glino in večjim gramozom. Teren je predstavljal izredno težavno vrtanje zaradi grobega materiala, dosežena globina 2,0 m je bila obenem maksimalna možna globina za ročno spiralno vrtanje.



Slika 15,16: Piezometer št.1 (levo), št.2 (desno), že označena z nalepkami.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

2.6 MIŠJA DOLINA - MARINČKI

Dela smo nadaljevali v Mišji dolini na lokaciji Marinčki.

V prvi vrtini (P1) je bila do globine 0,5 m trda glina težkega konsistenčnega stanja, rjave barve, nato je bil do 1,0 m gramoz. Od 1,0 do 2,0 m pa je bil pesek, zelo rahlega gnetnega stanja, ki je zaradi vsebnosti vode kar stekel s svedra. Gre za močno vodonosen sloj.

Druga vrtina je bila podobna, do prve pol metra je bila težko gnetna glina, temne barve, z modrikastim do srebnim odtenkom. Do 1,4 m je bil nato glinast pesek, drobno do srednje zrnat z vmesnimi kosi apnenca. Do 2,0 m pa je bil pesek z zelo rahlim GS ter vmesnimi kosi apnenca in peščenjaka (do 15 cm). Gre tudi za močno vodonosen sloj.

Pri tretji vrtini, ki se nahaja v zagozdenem območju je bila do prvega metra težko gnetna do trda glina rjave barve. Do 1,5 m je bil glinast pesek (droben do srednji z glino rjave barve). Do 2,0 m se je nahajal gramoz z večjimi kosi apnenca.

Izredno težavno vrtanje zaradi grobega materiala, na vseh vrtinah je bila dosežena maksimalna globina za ročno spiralno vrtanje.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Slika 17,18: Piezometer št.1 (levo), št.2 (desno).



Slika 19,20: Vrtanje ter izvedba piezometra št. 3, na lokaciji Marinčki.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

2.7 STRAJANOV BREG

Na lokaciji Strajanovega brega smo v četrtek zamenjali še tri polomljene piezometre (P3, P14, P15), tako imamo sedaj spet vse delujoče. Vrtanje je bilo razmeroma ugodno - do 2 m glinena zemljina.



Slika 21,22,23: Novi piezometri poleg starih (P3, P13, P14).

2.8 JEZERC LOGATEC

V petek, 24.8., smo vgradili dve merilni lati na nasprotnih bregovih jezera (gorvodni in dolvodni).



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Slika 24,25: Gorvodna lata (levo) ter dolvodna blizu iztoka (desno).

2.9 ČEŠENIŠKE GMAJNE – DOBRAVA

Po vgradnji lat smo se odpravili na območje, kjer so se v preteklosti izvajali glinokopi. Na celotni globini vrtine se je tako tudi pri nam nahajala glina.



Slika 26.27: Vrtanje ter izvedba piezometra na lokaciji Češeniške gmajne – Dobrava.

2.10 STRŽENE LUŽE

Stržene luže smo obiskali v ponedeljek, 27.8.2018. Kljub nevihtnem vikendu ni bilo hujše razmočenosti. Vrtine smo izvajali po vrsti gorvodno.

Prva je imela do 0,7 m glinasto zemljo temno rjave barve, do 1,0 m je bil zaglinjen pesek rdečkaste barve, nato do 1,5 m glino sive barve (težko gnetno). Do 2,0 m je bila siva glina židke konsistence (pojav vode).

Pri drugi vrtini je bilo zemlje 10 cm, nato je bila to 1,0m rjava glina, srednje težko gnetna. Do 2,0 m je bila svetlo rjava z večjimi prodniki.

Tretja vrtina, ki se nahaja na prvem travniku, je imela do 0,5 m zbito zemljo, nato 1,0 m rjave težkognetne gline. Na globini 1,5 m je bil pesek rumenkaste barve, ki je do globine 2,0 m imel bolj debelo frakcijo s prodniki do 2 cm.



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



poljuba



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Četrta vrtina je imela pol metra črne prsti, nato je bila do 1,0 m glinena zemljina temno rjave barve ter do 2,0 m težkognetna do poltrda glina rjave barve.

Zadnja, peta vrtina, je imela 30 cm črne prsti, nato je bila do 0,7 glinena zemlja ter do 1,0 m glina sive do rjave barve, težko gnetna do poltrda. Od 1,0 do 1,5 m je bil zaglinjen pesek sive do rjave barve, naprej je bil nato siv pesek.



Slika 28,29: Piezometer št.4 (levo), št.5 (desno).

Poročilo izdelala:

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

Žiga Jeriha, univ.dipl.inž.vod.in kom.inž.