

TIKSOJA 9,
TÄHTVERE VALD 61410
MOB: +372 520 5606
FAKS: +372 367 289
piiber@piiber.ee

TÖÖ NR PP11/38T

ASU JÄRVE SANEERIMINE

TÖÖPROJEKT

Objekti asukoht: *PÕLVAMAA,
VASTSE-KUUSTE VALD,
LEEVIJÕE KÜLA*

Tellija: *LEEVIJÕE SEISUNDI
PARANDAMINE MTÜ*

Projektfirma: *PIIBER PROJEKT OÜ*

Vastutav spetsialist: *ENN KULP*

Projekteerija: *PEETER NAPP*

TARTU 2011

SISUKORD

SISUKORD	2
KOONDANDMED	3
ASUKOHA SKEEM.....	4
LEEVI JÕE PAISJÄRVEDE SÜSTEEMI ÜLDPLAAN	5
1. ÜLDOSA	6
2. OLUKORRA KIRJELDUS	6
3. PROJEKTLAHENDUSED	8
4. EHITUSKONSTRUKTSIOONI OSA	10
5. KESKKONNAKAITSEABINÕUD	11

Lisad

Lisa 1 – Põhiliste ehitustööde mahud ja hinnanguline maksumus

Joonised

- T-1 – Asendiplaan (M 1:10 000)
- T-2 – Asu järve plaan (M 1:2000)
- T-3 – Asu järve ristprofiilid
- T-4 – Asu järve truubi plaan
- T-5 – Truubi lõiked

KOONDANDMED

PROJEKTI NIMETUS: ASU JÄRVE SANEERIMINE

TELLIJA: LEEVIJÕE SEISUNDI PARANDAMINE MTÜ

OBJEKTI ASUKOHT: LEEVIJÕE KÜLA,
VASTSE-KUUSTE VALD,
PÕLVAMAA

PROJEKTEERIJA: PIIBER PROJEKT OÜ, reg nr 10210632
Registreeringu nr MP0017-00
Tiksoja 9, Tähtvere küla,
Tähtvere vald, 61410 Tartumaa;
GSM: 52 05 606; fax: 7 367 289

**PROJEKTEERIMIS-
STAADIUM:** TÖÖPROJEKT

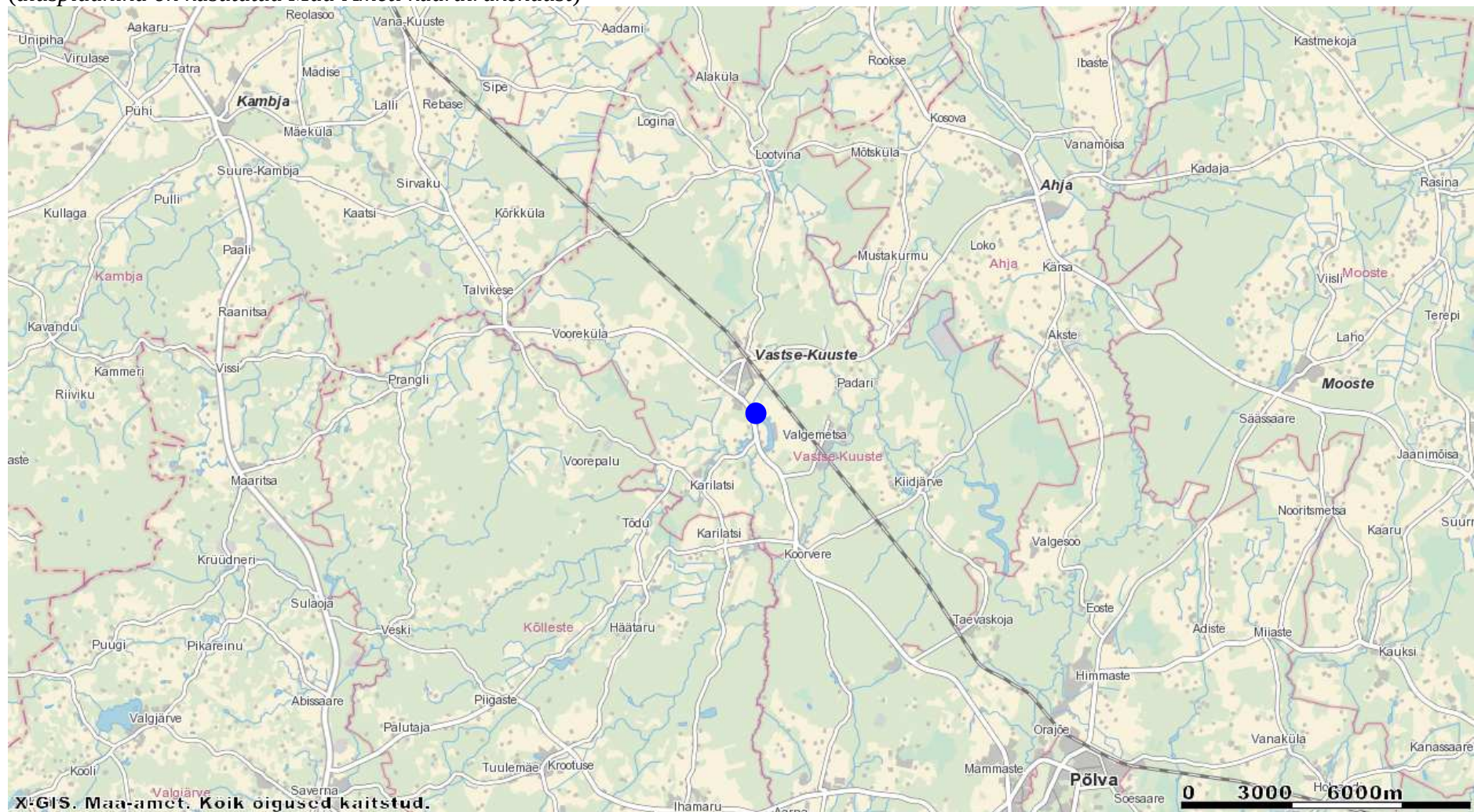
TÖÖ TÄITJAD:

Vastutav spetsialist: Enn Kulp

Projekteerija: Peeter Napp

ASUKOHA SKEEM

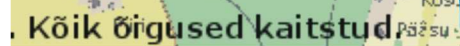
(alusplaanina on kasutatud Maa-Ameti kaardirakendust)



● Asu järve asukoht

(Alusplaanina on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust)

(Alusplaanina on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust)



5

1. ÜLDOSA

Käesoleva projektiga on antud lahendus Põlvamaal, Vastse-Kuuste vallas, Leevijõe külas paikneva Asu järve saneerimiseks. Asu järv on Leevijõe külas asuva Leevi jõe paisjärvede süsteemi osa (vt Leevi jõe paisjärvede süsteemi üldplaan lk 5). Projektiga on lahendatud toitaineterikka sette eemaldamine Asu järvest ning Asu järve ja Külajärve vahelise truubi rekonstrueerimine. Asu järvest väljavõetav sete on kavas kasutada põlluväetisena. Projekti alusplaanina on kasutatud rasterplaani mõõtkavas 1:10 000 (vt joonised T-1 ja T-2). Täiendavalt on tehtud järve sügavuse ja sette paksuse mõõtmised, mille põhjal on koostatud järve ristprofiilid (vt joonised T-2 ja T-3). Läbi on viidud keskkonnamõjude hindamine Leevi jõe paisjärvede tervendamiseks (Leevi jõe, jõel asuvate paisjärvede ning Leevijõe kanali seisundi parandamine, Rein Kitsing, 2010), mis hõlmab ka Asu järve saneerimist. KMH koostamise käigus on tehtud ka järvede (s.h Asu järve) setete uuring (Leevi jõe paisjärvede setete uuring. TTÜ Geoloogia Instituut. 2009. Töö nr 2009-50).

2. OLUKORRA KIRJELDUS

Asu järve vee maht on ligikaudu $100\,000\text{ m}^3$. Asu järve suubuvad kolm kraavi, millest kahe valgala suurus on alla 2 km^2 ja nende poolt antav vee hulk on tühine. Suurim kraav on põhjapoolsest otsast järve suubuv Keskuse maaparandusobjekti kogujakraav K-1, mille valgala pindala on $11,2\text{ km}^2$. Kraavi K-1 aasta keskmine vooluhulk on ligikaudu 100 l/s (aasta keskmine äravoolumoodul on $8\text{ l/(s}\cdot\text{km}^2)$), miinimumvooluhulk on ligikaudu 0 l/s ja 5%-line maksimumvooluhulk ligikaudu $2,5\text{ m}^3/\text{s}$. Sellele lisandub tsükliliselt Vastse-Kuuste reoveepuhasti heitvesi ca 60 m^3 päevas. Veevaesel ajal toidab Asu järve veevahetust ainult Vaste-Kuuste reoveepuhasti heitvesi. Asu järve keskmine veevahetus on ligikaudu 12 korda aastas.

Asu järve vee kvaliteeti ja ökoloogilist seisundit on halvendanud nõukogude perioodil esinenud heitvee- ja farmireostus (jääkreostuse mõju). Jätakuvalt mõjutab järve vee kvaliteeti Vastse-Kuuste reoveepuhasti heitvesi, sest Asu paisjärv on puhasti suublaks. Tõenäoliselt mõjutab täiendavalt vee kvaliteeti sissevoolavate kraavide kaudu tulev jääkreostus, sest kolhoosikorra ajal sattus Asu järve ning selle kaldaaladele reostust Vastse-Kuuste suurfarmist ning järve sissevoolava kraavi kaldal olevatest silohoidlatest. Käesoleva ajani on Asu järv

sisuliselt Vastse-Kuuste asula reoveepuhastuse lõpplüks. Asu järv on ebarahuldavas seisundis olev veekogu. Veevärvus on suviti ja ka sügiseti ebaloomulikult sinakasroheline ning suure hõljumisisaldusega (joonis 1).



Joonis 1. Reostus Asu järves

Küla- ja Asu järve veevahetuse tagamiseks on nende vahele paigaldatud raudbetoonist truup. Truubi pikkus on 23 m ja läbimõõt 1 m. Truup on kogu ulatuses uputatud ja selle olukorda erivahendeid kasutamata visuaalselt hinnata ei saa. Varasemal ajal on toimunud teemulde äravajumine truubi asukohas mistõttu võib oletada, et truubitoru betoonrakked on üksteise suhtes nihkunud ja rakete vahelt on toimunud pinnase ärauhumine. Seetõttu on tõenäoliselt truup osaliselt täitunud pinnasega.

Asu järv on Leevi jõe paisjärvede süsteemi osa ning selles talletunud jääkreostus mõjutab oluliselt ka Külajärve ja paisjärvedest allavoolu jääva Leevi jõe ökoloogilist seisundit, mistõttu sõltub Asu järve saneerimisest kogu Leevi jõe paisjärvede korrastamise projekti elluviimise edukus. Vastavalt A, Järveti eksperthinnangule (Leevi jõe paisjärvede korrastamise eksperthinnang. 2008) on Leevi jõe veeolude korraldamiseks ja paisjärvede (s. h Asu järve) hea kvaliteedi klassi saavutamiseks vajalik paisjärvede puhastamine. Asu järve toitaineid rikas vesi põhjustab taimse hõljumi e fütoplanktoni vohamist ja vee õitsemist. Vee õitsemine põhjustab vee läbipaistvuse languse, mis omakorda põhjustab hapnikupuuduse alumistes veekihtides. Esineb hapniku üleküllastus pinnakihis päeval ja puudus öösel, kui

fotosünteesi ei toimu. Öine ummuksilejäämine põhjustab kalade suremist, pH tõusu vaba CO₂ ärakasutamise tulemusena ja ammoniaagi eraldumist, mis on kaladele mürgine! Veel põhjustab see zooplanktoni allasurumist ja vetikamürkide eraldumise vette. Truubi kaudu satub Asu järve toitainete rikas vesi ka Külajärve põhjustades ka Külajärves fütoplanktoni vohamist ja vee õitsemist. Hõljumirohke vesi neelab rohkem päikese soojuskiirgust põhjustades seeläbi vee soojenemist. Asu järve puhastamise korral vee hõljumisisaldus väheneb ja seeläbi väheneb ka vee soojenemine paisjärvedes, mis omakorda parandab Leevi jõe vee kvaliteeti paisjärvedest allavoolu. Vee kvaliteedi paranemisega paranevad ka kalade elu- ja rändetingimused nii paisjärvedes kui ka Leevi jões. Asu järve saneerimisel on oluline positiivne mõju nii Asu järve enda ökoloogilise seisundi kui ka Külajärve ja Külajärvest allavoolu jääva Leevi jõe ökoloogilise seisundi parandamisel.

Lisaks A. Järveti eksperthinnangule kinnitab Asu järve puhastamise ja Vastse-Kuuste reoveepuhasti tõhustamise vajadust Leevi jõe paisjärvede setete uuring (Atko Heinsalu, Siim Veski. TTÜ Geoloogia Instituut. Töö nr 2009-50. 2009).

3. PROJEKTLAHENDUSED

Vastavalt läbiviidud setteuuringutele paikneb Asu järve reostumist põhjustav sete valdavalt paisjärve kitsas põhjapoolses otsas. Tulenevalt sellest on kaalutud erinevas mahu sette eemaldamise variante. Leevi jõe paisjärvede korrastamise keskkonnamõju hindamise käigus käsitletud Asu järve saneerimise tehnilised lahendusvariandid olid järgmised:

Variant 1. Puhastamine settest kaevamise teel

Paisjärv tühjendatakse ja lastakse settel taheneda. Seejärel lükatakse sete buldooseriga vallidesse. Vallidest tõstetakse sete ekskavaatoritega transpordivahendile ja veetakse minema. Asu järve saab isevoolselt tühjendada vaid osaliselt ning seetõttu on tühjendamisel vajalik pumpamine. Vajalik on Asu järve suubuvatest kraavidest ja reoveepuhastist tuleva heitvee ärapumpamine tööde ajal. Asu järve toitainete rikas sete veetakse selleks ettenähtud vaheladestusväljakule. Vaheladestusväljak peab olema vett pidava põhjaga ja asuma veekogust eemal, et oleks välditud mudast eralduva fosforirikka vee kandumine veekogusse või põhjavette. Sete peab tahenema vähemalt 1 aasta ning vahepeal peab toimuma sette segamine ja läbikülmumine. Tahenenud sette saab kasutada põlluväetisena. Asu järve sette maht veega küllastunud olekus on ca 15 000 m³.

Variant 2. Puhastamine settest pumpamise teel

Sete eemaldatakse ujuvvahendil paikneva pinnasepumba abil. Toitaineterikas sete pumbatakse läheduses olevatele põldudele (nt Sepa kinnistule, 87201:003:0561). Sete paigutamise ala piiratakse madala (ca 0,5 m kõrguse) pinnasest valliga. Vee eraldumine settest toimub filtratsiooni ja aurumise teel. Tahenenud sete segatakse huumuskihiga. Asu järve sete maht veega küllastunud olekus on ca 15 000 m³.

Variant 3. Osaline puhastamine settest kaevamise teel

Veetaset Külajärves ja Asu järves alandatakse ca 1 m võrra. Asu järve ülemine ots, kus asub valdav osa toitainete rikkast settest, eraldatakse täispumbatavate tõkketammidega (nt profiili nr 5 juurest, vt joonis T-1). Puhastatav ala pumbatakse veest tühjaks. Vajalik on Asu järve suubuvast kraavist ja reoveepuhastist tuleva heitvee ärapumpamine tööde ajal. Settel lastakse taheneda, seejärel lükatakse buldooseriga vallidesse ja veetakse minema. Sete töödeldakse ja kasutatakse variandis 1 kirjeldatud viisil. Väljavõetava sette maht (veega küllastunud olekus) on ca 3000 m³.

Vastavalt keskkonnamõju hindamise tulemustele on parimaks tunnistatud variant 1 – puhastamine settest kaevamise teel. Fosfori resuspendeerumise vältimiseks on ette nähtud Asu järv veest tühjaks pumbata ja sete välja kaevata. Asu järve vee maht on ligikaudu 100 000 m³. Asu järvest väljavõetav toitaineterikas sete on ette nähtud töödelda ja kasutada põlluväetisena.

Asu järve väljavoolul paiknev truup on tõenäoliselt osaliselt ummistunud, seetõttu on mõistlik koos järve saneerimisega rekonstrueerida ka nimetatud truup. Truubi rekonstrueerimiseks olemasolev betoontruup lammutatakse. Betoontruubi asemele paigaldatakse terastruup läbimõõduga ca 1,5 m. Truubi rekonstrueerimisega taastatakse elustiku vaba läbipääs ja takistuseta veevahetus.

4. EHITUSKONSTRUKTSIOONI OSA

Projekteeritud

- o Asu järve puhastamine settest - 15 000 m³
- o terastruup *Rumtec Ds1400 EPR15 G600* või analoog, L = 30 m

Asu järve saneerimine

Külajärve ja Asu järve eraldamiseks üksteisest tööde ajal on ette nähtud rajada pinnasest tõkketamm Asu järve truubi Külajärve poolse otsa juurde (vt joonis T-3). Tõkketamm tuleb rajada kohaleveetavast liivsavi pinnasest. Asu järv on ette nähtud tühjendada pumpamise teel (vee maht ligikaudu 100 000 m³). Ühtlasi on vajalik ka kraavidest ja Vastse-Kuuste asula reoveepuhastist tuleva vee ülepumpamine tööde ajal (keskmine vooluhulk ligikaudu 150 l/s). Settel on vaja lasta taheneda 1 kuni 2 kuud, seejärel tuleb sete lükata buldooseriga vallidesse ja ära vedada. Tööd tuleb läbi viia veevaesel ajal. Soovitav on töid teha talveperioodil. Asu järve toitainete rikas sete veetakse selleks ettenähtud vaheladestusväljakule. Vaheladestusväljak peab olema vett pidava põhjaga ja asuma veekogust eemal, et oleks välditud mudast eralduva fosforirikka vee kandumine veekogusse või põhjavette. Juhul kui järve läheduses ei leidu sobivat vettpidava põhjaga väljakut saab vaheladestusväljaku rajada ka vett läbilaskvale pinnasele. Vettpidava põhja saab luua pinnase segamisel bentoniitpulbriga. Ladestusalalt tuleb koorida kasvupinnase kiht ja segada pinnase pealmine kiht 10...20 cm paksuselt bentoniitpulbriga (ca 3 kg/m²). Väljaku põhi tuleb eelnevalt profileerida selliselt, et saaks settest nõrguva vee kokku koguda ja pumbata transpordimahutisse. Sette nõrgvesi tuleb transportida purgimissõlme. Sete peab tahenema vähemalt 1 aasta ning vahepeal peab toimuma sette segamine ja läbikülmumine. Tahenenud sette saab kasutada põlluväetisena. Eeldatav Asu järvest väljavõetava sette maht veega küllastunud olekus on ca 15 000 m³. Arvestades sette suurt orgaanilise aine sisaldust võib eeldada sette mahu olulist kahanemist käitlemisel. Hinnanguliselt on sette maht käitlemisel ligikaudu 10 000 m³.

Asu järve ja Külajärve vahelise truubi rekonstrueerimine

Samal ajal sette eemaldamise töödega saab rekonstrueerida Asu järve truubi. Kaitseks pealevalguva vee eest on vajalik rajada tõkketamm truubi Asu järve poolse otsa ette. Olemasolev truup on vajalik lahti kaevata ja betoonkonstruktsioonid lammutada. Truubile

tuleb rajada aluskiht (*geotekstiil III kl, Typar SF56 või analoog + tihendatud kruus 30 cm + liiv 10 cm*) ja paigaldada uus metalltruup (*Rumtec Ds1400 EPR15 G600 või analoog, L = 30 m*). Vajalik truubitoru pikkus tuleb täpsustada ehitustööde käigus. Kaitsekihi vigastuste vältimiseks tuleb toru ümber mähkida III klassi geotekstiil (*Netex 160 või analoog*). Kaeviku tagasitäitmiseks kasutada keskmist kuni rasket liivsavi pinnast. Pärast truubitoru paigaldamist taastada olemasolev kruuskate. Truubi otsakud on ette nähtud kindlustada kivikindlustisega geotekstiilil (*kivid Ø20...30 cm, geotekstiil IV kl, Netex 250 A või analoog*). Kivide vahelt täita killustikuga fr 8/16. Toru ümbert (ca 1 m ulatuses) tuleb kivid laduda betooniga (muldniiske liivbetoon C12/15). Leeviküla tee all paiknevad sidekaablid. Enne tööde algust on vaja kaabli valdaja poolt volitatud isiku(te)l kindlaks määrata truubiga ristuvate sidekaablite täpne asukoht. Sidekaablite piirkonnas tuleb kaevetöid teostada käsitsi. Ehitustööde ajaks tuleb sidekaablid toestada.

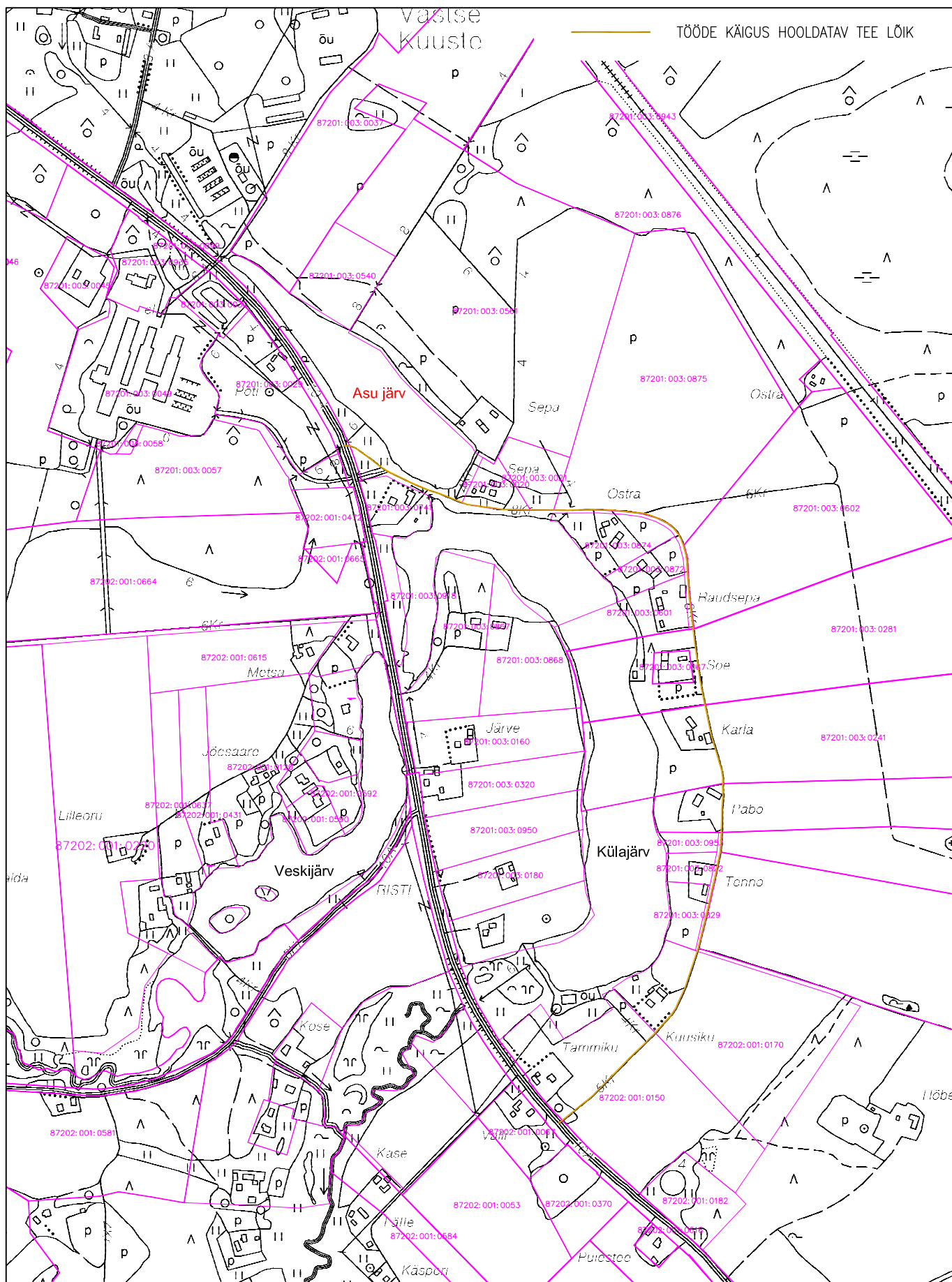
5. KESKKONNAKAITSEABINÕUD

Ehitustööd tuleb läbi viia madalveeperioodil (talvine ja/või suvine). Ehitus- ja hooldustööde käigus tuleb kasutada mehhanisme ja tehnoloogiat, mis välistavad kütte- ja määrdeainete sattumise vette ja pinnasesse. Masinate hooldustöid ja tankimist ei tohi teha ebatasasel pinnasel ja veekogule lähemal kui 10 meetrit. Masinate kasutamine töös, millel on silmaga nähtav õlileke, on keelatud. Töökohas peab olema varustus reostuse eemaldamiseks ja olmejäätmete kogumiskoht. Tööde teostamisel tuleb rangelt täita tuleohutusnõudeid. Tulekahju või keskkonnoahtliku reostuse tekkimisel informeerida juhtunust Päästeametit telefonil 112 ning asuda koheselt kahju likvideerima.

Lisa 1. Põhiliste ehitustööde mahud ja hinnanguline maksumus

Jrk nr	Töö kirjeldus	Ühik	Maht	Ühiku hind [EUR]	Maksumus [EUR]
1 ettevalmistustööd					
1	Täiendav uurimis- ja projekteerimistöö (truubi mõõdistus, jooniste korrigeerimine jm)	töö	1	1 300	1 300
kokku					1 300
2 Asu järve saneerimine					
1	sette vaheladestusala väljaselgitamine (rendile võtmine) ja ettevalmistamine (ca 2 ha)	töö	1	130	130
2	pinnasest ajutise tõkketammi rajamine	m ³	850	3,2	2 720
3	Asu järve tühjaks pumpamine	m ³	100000	0,07	7 000
4	kraavidest tuleva vee ülepumpamine Külajärve (keskm vooluhulk ca 100 l/s)	d	100	130	13 000
5	kalade ümberasustamine Külajärve	töö	1	650	650
6	sette lükkamine vallidesse	m ³	10000	3	30 000
7	sette laadimine transpordivahendile ja äravedu vaheladestusalale ning paigutamine aunadesse	m ³	10000	8	80 000
8	Asu järve täitmine veega	töö	1	320	320
9	sette käitlemine vaheladestusalal (aunade läbisegamine 2 korda)	töö	1	640	640
10	sette utiliseerimine	m ³	10000	1,5	15 000
11	vaheladestusala korrastamine	ha	2	160	320
12	töö käigus rikutud teekatte puhastamine ja/või taastamine (Leeviküla tee - ehitusmasinate sõitmisest tekkinud kahjustuste likvideerimise ja sette veo jääkide koristamine)	km	1,9	500	950
kokku					150 730
3 Asu järve truubi rekonstrueerimine					
1	pinnasest ajutise tõkketammi rajamine	m ³	150	3,2	480
2	ehituskaeviku kaevamine ja pinnase äravedu ning ladestamine selleks ette nähtud kohas	m ³	700	6	4 200
3	betoonkonstruktsioonide lammutamine ja utiliseerimine selleks ette nähtud kohas	m ³	15	130	1 950
4	truubitoru aluskihi rajamine (geotekstiil 150 m2; tihendatud kruus 20 cm; liiv 10 cm)	m ²	80	6,5	520
5	truubitoru paigaldamine (Rumtec Ds1400 EPR G1000 või analoog, L=30m + geotekstiil II kl, Netex A160 või analoog, 150 m ²)	tk	1	20 000	20 000
6	ehituskaeviku täitmine juurdeveetava pinnasega (keskmise kuni raske liivsavi pinnas)	m ³	700	6,4	4 480
7	truubi otsakute kindlustamine kivikindlustisega geotekstiilil (kivid Ø20...30cm, vahelt täidetud killustikuga fr 8/16, toru ümber paigaldatud liivbetooniga C12/15; geotekstiil IV kl, Netex A 250 või analoog)	m ²	160	32	5 120
8	teekatte taastamine	m ²	150	20	3 000
9	nõlvade haljastamine ja kindlustamine erosioonitõkkemattidega	m ²	120	4,5	540
10	veetõrje	d	10	190	1 900
11	ajutiste tõkketammide likvideerimine	m ³	1000	2	2 000
kokku					44 190
4 üldised tööd					
1	teostusmõõdistus	ha	6	250	1 500
kokku					1 500
Tööd kokku:					197 720
Ettenägemata tööd 10%:					19 772
Kokku ettenägemata töödega:					217 492
Käibemaks 20%:					43 498
KOKKU:					260 990

JOONISED

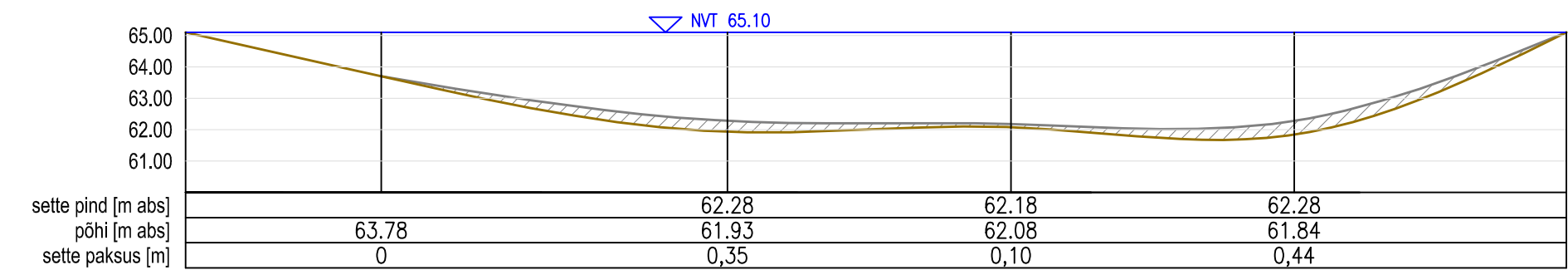


 Tiksoja 9 Tähtvere vald 61410 Tartumaa Tel +372 505 9401 Fax +372 736 7289	Tellija Leevijõe Seisundi Parandamine MTÜ				Leevijõe küla Vastse-Kuuste vald Põlvamaa	
	Projekti nimetus Asu järve saneerimine					
Vastutav spetsialist Enn Kulp	Joonise nimetus Asendiplaan					
Projekteerija Peeter Napp	Töö nr PP11/38T	Kuupäev 14.09.11	Mööd 1:10 000	Leht T-1	Lehtl	

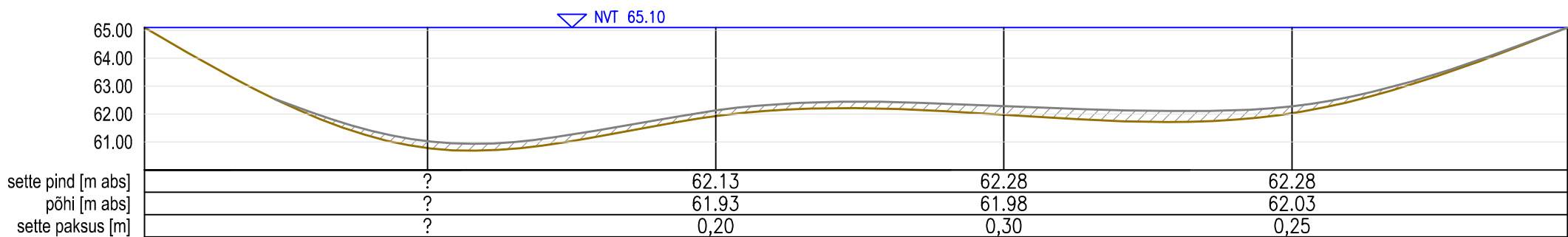
Asu järve ristprofiilid

Mh 1:500, Mv 1:200

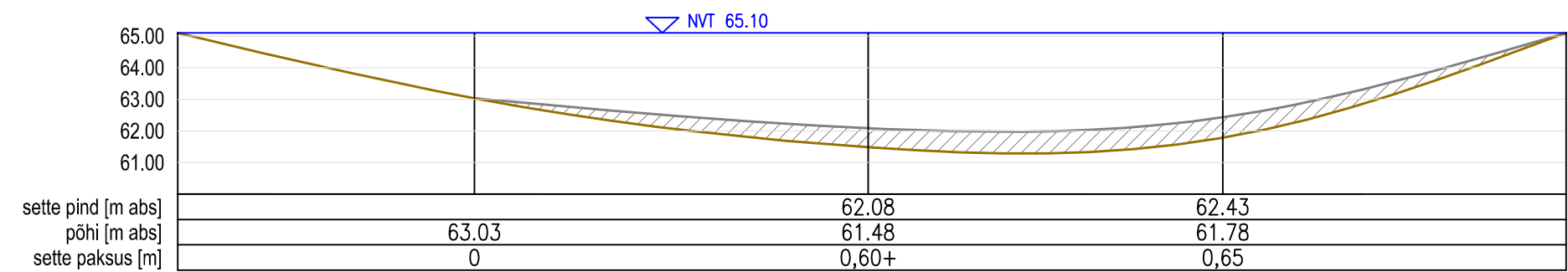
PROFIIL 1



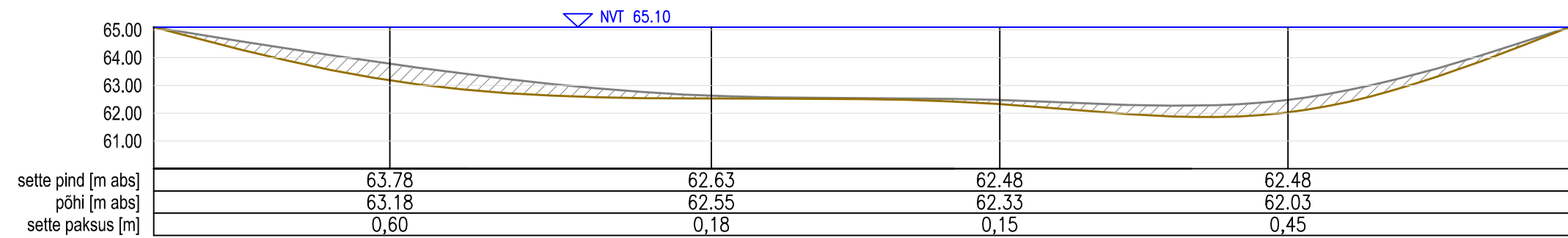
PROFIIL 2



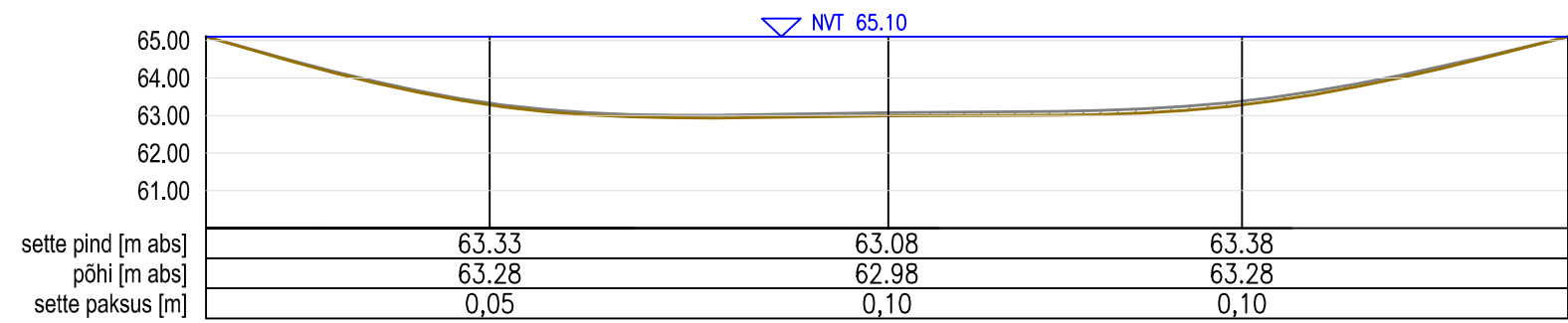
PROFIIL 3



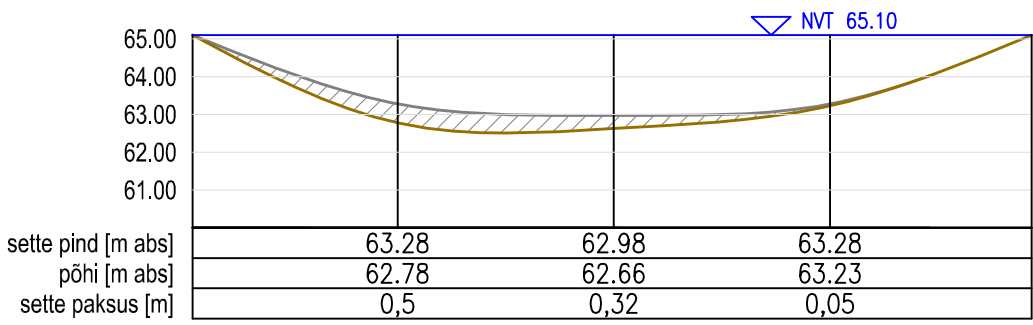
PROFIIL 4



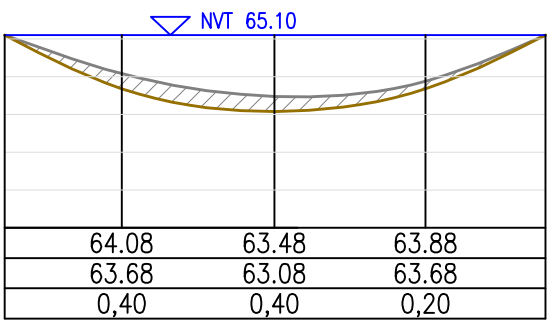
PROFIIL 5



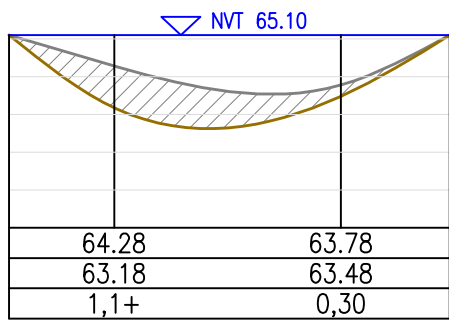
PROFIIL 6



PROFIIL 7



PROFIIL 8

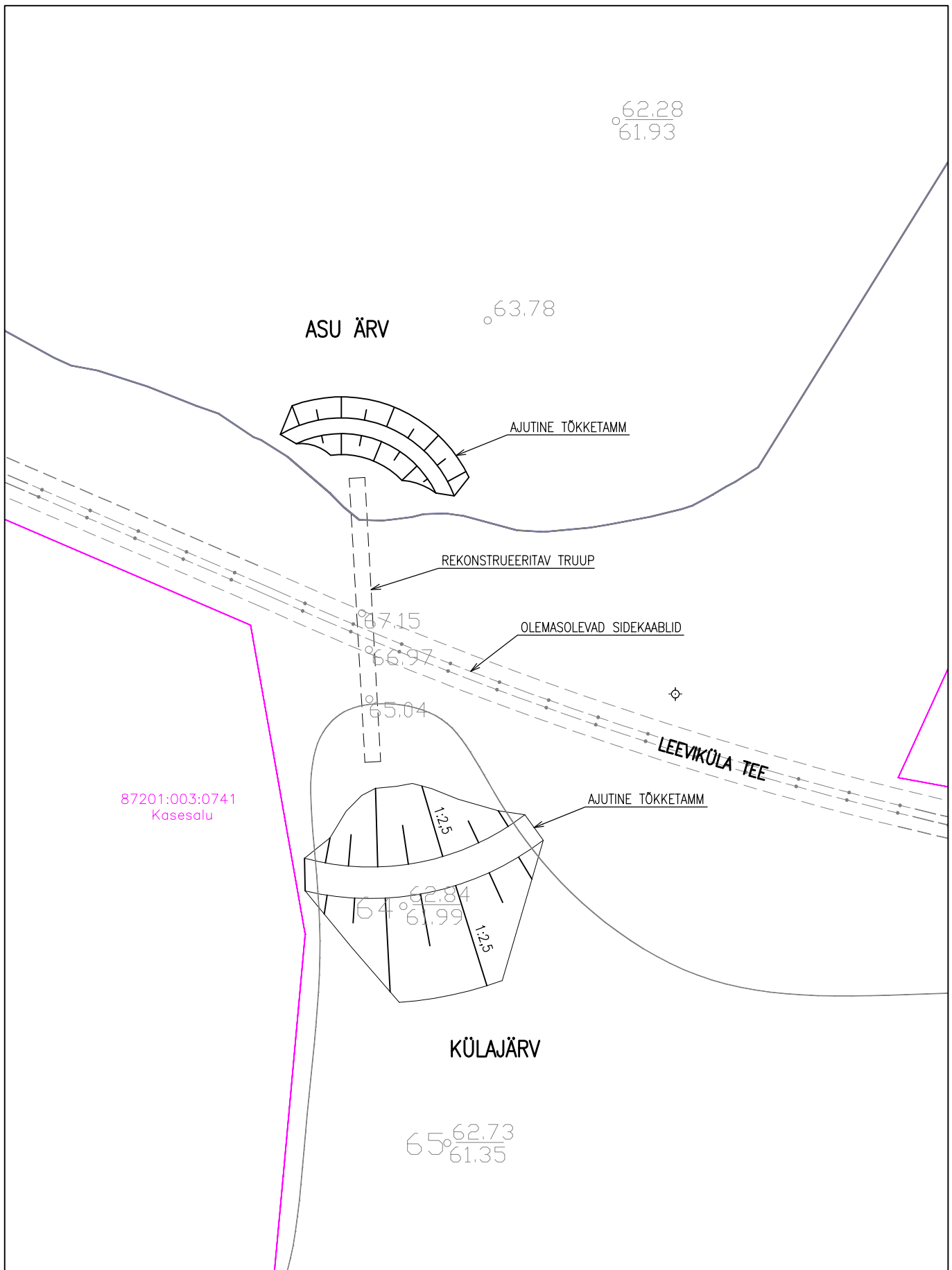


MÄRKUSED: 1. PROFIIILIDE ASUKOHTA PIAANIL VT JOONIS LEHT T-1

SELGITUSED: NVT – NORMAALVEETASE

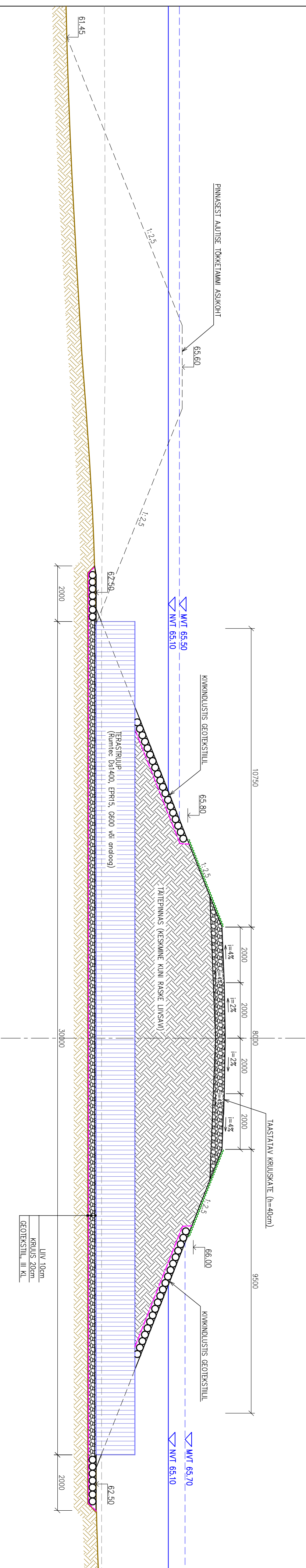


 Tiksoja 9 Tähtvere vald 61410 Tartumaa Tel +372 505 9401 Fax +372 736 7289	TellijäLeevijõe Seisundi Parandamine MTÜ		Leevijõe küla Vastse-Kuuste vald Põlvamaa		
	Projekti nimetus Asu järve saneerimine				
Vastutav spetsialist	Joonise nimetus Asu järve ristprofiilid				
Enn Kulp	Töö nr PP11/38T	Koopäev 14.09.11	Mõõt	Leht T-3	Lehtil
Projekteerija Peeter Napp					

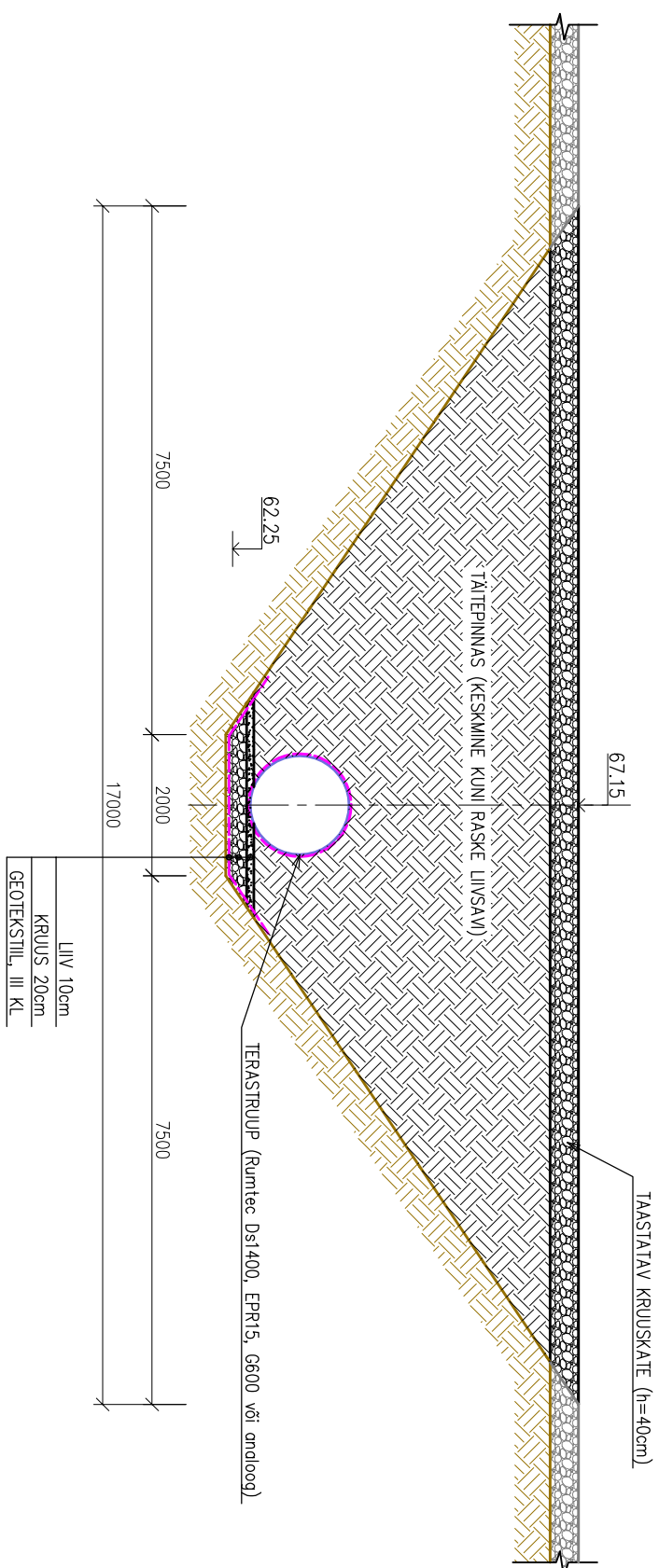


	Tiksoja 9 Tähtvere vald 61410 Tartumaa Tel +372 505 9401 Fax +372 736 7289	Tellija Leevijõe Seisundi Parandamine MTÜ				Leevijõe küla Vastse-Kuuste vald Põlvamaa	
		Projekti nimetus Asu järve saneerimine					
Vastutav spetsialist Enn Kulp		Joonise nimetus Asu järve truubi plaan					
Projekteerija Peeter Napp		Töö nr PP11/38T		Kuupäev 14.09.11	Mõõt 1:500	Leht T-4	Lehtl

TRUBI PIKILÖIGE



TRUBI RISTÖIGE



MÄRKUSED: 1. TRUUBI ASUKOHTA PLAANIL VT JÕONISED LEHT T-1 JA T-3
2. VAALALK TRUUBITORU PIKKUS TÄPSUSTADA EHTUSTÖÖDE KÄIGUS
3. ENNE TÖÖDE ALGUST ON VAJA KINDLAKS MÄÄRATA TRUUBIGA RISTUVATE SIDEKAABLITE ASUKOHT

SELGITUSED: NVT – NORMAALVEETASE

--- GEOTEKSTIL

OLEMASOLEV MAAPIND

PROJEKTEERITUD MAAPIND

--- VÄLJAKEEVATAV MAAPIND

[illegible]