## Ievads

* 1. Izpētes darbu pamatojums un uzdevums.

SIA “Šurfs” pēc noslēgtā līguma ar Valsts SIA „Meliorprojekts” veica inženierģeoloģisko un hidroģeoloģisko izpēti Ļūbasta ezerā un tam piegulošajā apkārtnē, lai noteiktu gruntsūdens un pazemes ūdens horizontu sasaisti ar Ļūbasta ezeru gan Daugavas starppalu, gan palu periodā. Lauku darbu veikšanas periods: 2014. gada oktobris – novembris.

* 1. Izpētes objekta izvietojums un raksturojums.

Ļūbasta ezers atrodas Daugavpils novada Līksnas pagastā, Daugavas ielejas labajā krastā. Līdz autoceļa un dzelzceļa uzbēruma izveidei Ļūbasta ezera sateces baseins noplūda uz dienvidiem pa Jaunušānu upi. Pēc šīs dienvidu noteces aizbēršanas tika izrakts novadgrāvis uz Līksnas upi. Ar laiku izveidojās Ļūbastu vasarnīcu ciemats. Daugavas palu laikā ūdens līmenis var sasniegt 92-93 atzīmi un vasarnīcu ciematu praktiski appludināt.

1.3. Būves ģeotehniskā kategorija.

Projektējamā būve atbilst 1. ģeotehniskai kategorijai.

* 1. . Agrāk veiktie ģeoloģiskās un ģeotehniskās izpētes darbi un būvniecības prakse, kas izmantojama ģeotehnisko apstākļu precizēšanai.

Īpašu prasību nav.

* 1. . Ziņas par ģeoloģiskās izpētes darbu veidiem, metodēm un apjomiem, kā arī par atbildīgajiem izpildītājiem.

Izpētes procesā tika nozīmēti divi hidroģeoloģiskie filtrācijas izpētes stari. No Ļūbasta ezera uz Daugavu un no Ļūbasta ezera uz Līksnas upi. Urbšanas darbi veikti ar rokas urbšanas iekārtu AMS AUGER un LG3, grunts paraugi noņemti no gruntsņēmēja. Tika izurbti septiņi urbumi un ierīkoti pjezometri uz cietzemes un trīs urbumi ar purva zondi Ļūbastu ezerā. Ierīkotajos pjezometros no 07.10.14. līdz 16.11.2014. tika veikti grunts līmeņa novērojumi.

No noņemtajiem paraugiem laboratorijā tika noteikts smilšaino iežu granulometriskais sastāvs un filtrācijas koeficients.

Urbšanas, laboratorijas, kamerālos darbus vadīja ģeologs J. Jušķevičs.

Izpildītie darbi veikti, vadoties pēc šādu normatīvu prasībām:

1. LBN 005-99;
2. LBN 207-01;
3. LVS 437;
4. DIN 4021;
5. Izmantotā urbšanas tehnika atbilst :
   1. Eiropas Padomes 1998. gada 22. jūnija direktīvas 98/37/EC prasībām „Par Dalībvalstu likumu tuvināšanu attiecībā uz darba mašīnām”,
   2. citas piemērojamās direktīvas – 2000/14EC appendix V111,
   3. piemērotie harmonizētie standarti - Consorzio DNV-Modulo Uno, Notific. no 0496).
   4. Atkāpes no paredzētās ģeoloģiskās izpētes darbu programmas un to iemesli.

Nav.

## 1. Vispārīgās ziņas par dabas apstākļiem

Zemes virsmas reljefs un ģeomorfoloģiskās īpatnības.

Izpētes laukums atrodas Jersikas līdzenuma dienvidaustrumu daļā, Daugavas ielejas labajā sānā, Ļūbasta ezera apkārtnē. Izpētāmā objekta reljefs sīkpaugurains ar noteiktu kritumu uz Ziemeļiem, Līksnas upes virzienā. Absolūtā augstuma atzīmes svārstās no 88 m līdz 100 m.

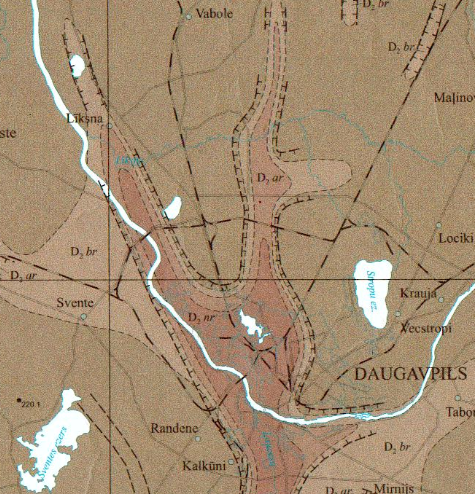
Izpētes laukuma dabiskie un apbūves apstākļi.

Laukums atrodas Ļūbasta ezera apkārtnē, kura raksturojama kā vasarnīcu ciemats, ar mežiem apaugušām kontinentālām kāpām, Daugavas un Līksnas upes palienes pļavām.

# Ļūbasta ezera ģeoloģiskais raksturojums

# Pirmskvartāra nogulumu raksturojums

Pamatklintājs ieguļ 700-800 m dziļumā. Pamatiežu segu veido Paleozoja eratēmas nogulumi, kuri noslēdzas ar Devona sistēmas, augšdevona Gaujas svītas (D3gj) nogulumiem.



Apskatāmais Ļūbasta ezera iecirknis atrodas blakus pamatiežu paleoiegrauzumiem uz pamatiežu plato. Paleoiegrauzums veidojies 300 miljonu gadu laikā, kad šeit izveidojās kontinentālie iežu dēdēšanas un nogulumu veidošanas apstākļi. Plato veido augšdevona Gaujas (D3gj) svītas nogulumi, bet virzienā uz Daugavu un prom no tās paleoiegrauzumos atsedzas vidusdevona Narvas (D2 nr) svītas nogulumi.

Vidus devons, Narvas (D2 nr) svīta. Sastāv no pelēkiem, zaļganpelēkiem domerītiem, māliem, mālainiem dolomītiem, dolomītiem, virsējā daļā aleirolīti un smilšakmeņi. Svītas biezums 85-129 m.

Vidus devons, Arukilas (D2 ar) svīta. Ieguļ ar nogulumu pārrāvumu un izskalojuma pazīmēm uz Narvas svītas māliem. Sastāv no sarkanbrūniem smalkgraudainiem smilšakmeņiem, sarkanbrūniem, raibiem pelēkzaļganiem aleirītiskiem māliem, māliem. Svītas biezums līdz 74 m.

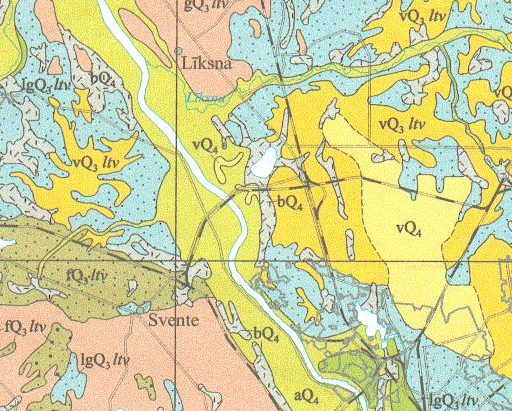
Vidus devons, Burtnieku (D2 br) svīta. Ieguļ ar nogulumu pārrāvumu un izskalojuma pazīmēm uz Arukilas svītas māliem. Sastāv no sarkanbrūniem vai dzeltenbrūniem smalkgraudainiem vizlainiem smilšakmeņiem, sarkanbrūniem vai raibiem reti zaļganpelēkiem aleirolītiem, aleirītiskiem māliem, māliem. Svītas biezums līdz 97 m.

Augšdevons, Gaujas (D3 gj) svīta. Ieguļ ar nogulumu pārrāvumu un izskalojuma pazīmēm uz Burtnieku svītas māliem, aleirolītiem. Sastāv no dzeltenpelēkiem smilšakmeņiem, sarkanbrūniem, gaiši zaļganpelēkiem, raibiem aleirolītiem, māliem, aleirītiskiem māliem. Svītas biezums līdz 90 m.

# Kvartāra nogulumu apraksts

Kvartāra periodu veido viduspleistocēna Kurzemes svītas un augšpleistocēna Latvijas svītas akvoglaciālie (agQ2-3 kr-ltv) nogulumi, kuri sastāv no aleirītiem, smiltīm, grantīm. Horizontu izmanto centralizētajai ūdensapgādei. Slāņa biezums 30 -20 m. Akvoglaciālos nogulumus pārklāj augšpleistocēna Latvijas svītas glacigēnie (gQ3 ltv) nogulumi, kuri sastāv no morēnas tipa smilšmāliem, mālsmiltīm ar retu granti un oļiem. Glacigēnie nogulumi veido reljefa pamatni. Virs glacigēniem nogulumiem ieguļ augšpleistocēna Latvijas svītas limnoglaciālie (lgQ3 ltv) nogulumi, kuri sastāv no aleirolītiem līdz smiltīm, grantīm. Limnoglaciālie nogulumi veido bļodveidīgu iegulu, kuras dienvidu daļā atrodas Ļūbasta ezers, atsegtais biezums līdz 10-15 m. Apskatāmā teritorija veidojusies Daugavas upes deltas apstākļos, kad šeit atradās nestabilais Nīcgales-Lubānas pēcledāja baseins. Baseina degradācijas rezultātā virs limnoglaciālajiem nogulumiem izgulsnējās Daugavas upes mūsdienu perioda Holocēna aluviālie nogulumi (aQ 4). Palu periodos ezers atjaunojās. Šie procesi daļēji novērojami arī tagad. Aluviālie nogulumi sastāv no smalkām, putekļainām smiltīm, nogulumu biezums nepārsniedz 3 m. Paralēli attīstījās arī eolie procesi paleo un reliktā baseina krastos. Mūsdienu, Holocēna eolie nogulumi un augšpleistocēna Latvijas svītas eolie (vQ3 ltv) veidojušies relikto ezeru krastos. Nogulumu biezums dažāds, kāpās tas var sastādīt pat 10 m biezumu. Kāpas uz šo brīdi apmežotas.

Reļjefa pazeminājumos izveidojušies ezeri, kuros uzkrājās ezeru nogulumi, dziļākajā Ļūbasta ezerā uzkrājās līdz 9 m ezera (lQ 4) nogulumu, kurus veido dūņas, sapropelis, bet seklākajos gan ezeru, gan purvu (bQ 4) nogulumi, kurus veido kūdra. Līksnas upes ielejā zem aluviālajām smiltīm atsedzas arī 1,3 m biezi kūdras nogulumi, kuri veidojušies kā Nīcgales-Lubānas baseina relikts.



# Hidroģeoloģiskie apstākļi

Teritorija raksturojama kā paleoiegrauzumu sadalītā. Paleoiegrauzumu pamatnē atsedzas Vidusdevona Narvas (D2 nr) svītas ūdensnecaurlaidīgo iežu horizonts, kurš sastāv no māliem ar svītas biezumu 85-129 m.



Narvas svītu pārsedz ūdenscaurlaidīgo vidusdevona Arukilas (D2ar) un Burtnieku(D2br) svītas artēziskais horizonts, kurš sastāv no smilšakmeņiem ar māla un aleirīta starpslāņiem. Burtnieku svītu pārsedz augšdevona Gaujas (D3gj) svītas artēziskais horizonts, kurš sastāv no smilšakmens ar māla un aleirīta starpslāņiem. Praktiski abi artēziskie vidusdevona un augšdevona artēziskie horizonti veido vienu artēzisko horizontu, jo apskatāmā apkārtne raksturojama kā paleoiegrauzumiem izvagota ar labu hidraulisko pārteci starp horizontiem. Pjezometriskais artēzisko horizontu līmenis uz 92,63 (urbums DB 20102) m atzīmes v.j.l. (par 4 m augstāk nekā ezera līmenis) ar noteces virzienu ZZR pa Daugavas virzienu. Ja aplūkojam hidroģeoloģisko karti, tad redzam, ka Ļūbasta ezers atrodas uz baseina sateces - noteces ass.

Kvartāra starpmorēnu vājspiediena horizontu veido viduspleistocēna Kurzemes svītas un augšpleistocēna Latvijas svītas akvoglaciālie (agQ 2-3 Kr-ltv) nogulumi, kuri sastāv no ūdenscaurlaidīgām smiltīm, grantīm. Horizonta biezums 20-30 m ieguļ no 66,5-54,25 abs. atz., līdz 25,14 abs. atz. Horizonta pjezometriskais līmenis nostājas uz 86,0 atzīmes (urbums DB 13718). Kas ir par 2 m zemāka nekā ezera līmenis.

Kvartāra morēnas vāji caurlaidīgo horizontu veido viduspleistocēna augšpleistocēna Latvijas svītas glacigēnie (gQ 3 ltv) nogulumi, kuri sastāv no vāji caurlaidīgām morēnas mālsmiltīm, smilšmāliem. Horizonta biezums 30-35 m ieguļ no zemes virsmas līdz 66,5-54,25 abs. atz. Vietām pārsedzas ar kūdras nogulumiem, smilšainiem nogulumiem.

Kvartāra gruntsūdens horizontu veido augšpleistocēna Latvijas svītas un holocēna nogulumi, kuri sastāv no aleirītiem līdz grantainām smiltīm. Gruntsūdens horizonta biezums līdz 10 m. Horizonts pārsvarā barojas no atmosfēras nokrišņiem un Daugavas palu ūdeņiem. Gruntsūdeņu hirdauliskās saites ar Ļūbasta ezera ūdeņiem nav, jo ezeram ir biezs ūdens necaurlaidīgā sapropeļa nogulumu kārta līdz 9 m biezumā. Gruntsūdeņu hidrauliskā saite ir ar novadgrāvi. Izpētes procesā saurbti divi hidroģeoloģiskie stari (sk. hidroģeoloģiskos griezumus), kuros ierīkoti septiņi pjezometri gruntsūdens līmeņa novērošanai. Uz Daugavu vērstajā starā redzams ka virzienā uz Daugavu gruntsūdens pjezometriskā virsma pieaug un urbumā sasniedz visaugstāko absolūto līmeni, tas liecina ka virzienā uz Daugavu gruntsūdeņu filtrācija nenotiek, filtrācija notiek drīzāk (sk. Kvartāra nogulumu hidroģeoloģisko karti) uz ziemeļiem uz Līksnas upi. Gar novadgrāvi (stars uz Līksnas upi) saurbtajos pjezometros redzams, ka gruntsūdens starppalu periodos filtrējas pa smalkām (filtrācijas koeficients Fk = 1,5 m/dnn) līdz rupjām (Fk=17,7 m/dnn) smiltīm ar labiem filtrācijas koeficientu lielumiem. Cik no novadgrāvja palu laikos ūdens iefiltrējas iežos, tik pat arī paliem krītoties iztek novadgrāvī atpakaļ. Horizonta pjezometriskais līmenis atkarīgs no virsmas reljefa un apskatāmajā iecirknī variē no 90 līdz 89 atzīmei ar krituma tendenci uz novadgrāvi, Līksnas upi. Daugavas 10% līmenis ir 92,44, bet 1% ir 93,92 m. Pie šiem Daugavas palu līmeņiem notiek apkārtnes pārplūšana un visi gruntsūdens līmeņi paceļas vismaz līdz 92 atzīmei. Ja starpmorēnu horizonta pjezometriskais līmenis ir 86,0 m tad vietām pa vāji caurlaidīgo mālsmilšu plaisām sākas filtrācija. Filtrācijas apjomi nelieli, jo mālsmilts filtrācijas koeficients pa plaisām nepārsniedz 0,1 m/dienn, plaisainība ap 1%, biezums 20 m tātad palu ūdeņu pārspiešanai vajag 200 diennaktis, kas praktiski nav iespējams. Iespējams, ka dotajā teritorijā notiek starpmorēnu horizonta barošana taču nelielos apjomos un to apjomus nofiksēt nav iespējams. Krītoties Daugavas palu ūdeņiem, gruntsūdeņu dinamika atjaunojas un tie drenējas novadgrāvja un Līksnas upes virzienā. Lielāko daļu gruntsūdeņu drenē izraktais novadgrāvis starp Ļūbasta ezeru un Līksnas upi. Analizējot hidroģeoloģiskos griezumus redzam, ka gruntsūdeņi pirms pārteces Līksnas upes ielejā sastopas ar hidroģeoloģisko gruntsūdeņu noteces barjeru PK7-9, kur līmeņu starpība sastāda 1,2 m. Ģeoloģisko slāņu sagulums, gruntsūdeņu dinamika liecina ka Ļūbasta ezera baseins ir noslēgts, bļodveidīgs ar vienīgo virszemes noteci pa novadgrāvi uz Līksnas upi. Gruntsūdens horizonts pie tik maziem reljefa kritumiem un hidroģeoloģiskām barjerām vāji attīstījies, tāpēc šai apvidū dominē virszemes notece.

Gar Daugavas upi izveidojies krasta valnis kas pietur gruntsūdeņu plūsmu pa taisno uz upi un veido reģionālo gruntsūdeņu ūdenšķirtni. Gruntsūdeņu notece uz Daugavu notiek pa logiem. Tuvākais logs ir Līksnas upe. Valnis sastāv no smilts smalkas, bet no 3,0 m dziļuma uz 98,57 atzīmes ieguļ aleirīti un putekļainās smiltis (urbums Nr. 1), kuriem ir vāji filtrācijas lielumi, mazāki par 0,1 m/dienn.

Uz dienvidiem esošais valsts autoceļš Svente-Daugavpils-Rīga un dzelzceļa uzbērums izveidojis gruntsūdeņu ūdens šķirtni ar pretēju gruntsūdens noteces virzienu.

Gruntsūdeņu barošanas veids Ļūbasta ezera apkārtnē ir atmosfēras nokrišņi un Daugavas palu ūdeņi. Ļūbasta ezera ziemeļu daļā ietek Šoltupe (Šaltupe) un Ožupe. Dienvidos tas ir savienots ar aizaugušu pārteci no nelielā Linmārka ezera. Ļūbasta ezera ūdeņi notek galvenokārt pa novadgrāvi hidrauliskās saites ar pazemes ūdeņiem nav. Ienākošie Daugavas palus ūdeņi paceļ līmeni ezerā un apkārt esošiem gruntsūdeņiem, veidojot noslēgtu Ļūbasta ezera baseinu bez noteces pazemes ūdeņos vai virszemes ūdeņos. Krītoties līmenim Daugavā, ūdens aiztek tikai pa novadgrāvi. Gruntsūdeņos vai pazemes ūdeņos iesūcas neliels ūdens apjoms.

# Secinājumi:

1. Ļūbasta ezera apkārtne ieguļ augšpleistocēna ūdens necaurlaidīgo (mālsmilšaino, smilšmālaino) iežu bļodveidīgā veidojumā, kuram nav raksturīga virszemes ūdeņu filtrācija dziļākajos pazemes ūdeņos.
2. Vietējo gruntsūdeņu barošanās avots ir atmosfēras nokrišņi un Daugavas pali.
3. Daugavas palu 1%-10% ūdeņi paceļ Ļūbastu ezera līmeni, izveidojot beznoteces baseinu. Ūdens apmaiņa ezerā notiek pateicoties pietecei no Šaltupes un Ožupes sateces baseinu ūdeņiem, visā gada griezumā.
4. Pa novadgrāvi, pēc tā ierīkošanas pagājušā gadsimta 80-tajos gados, Daugavas palu laikā Ļūbasta ezerā tiek ienestas smiltis, kas iepriekš 6 tūkstošu gadu laikā nenotika.
5. Gruntsūdeņu notece notiek uz novadgrāvi, sekojoši notece uz Līksnas upi ar pārteci.
6. No ģeoloģiskā viedokļa doto Ļūbasta ezera apkārtni nevar uzskatīt par dabisku, jo veikta kāpu apmežošana, izrakts novadgrāvis caur kāpām uzbūvēti ceļi, kas mainījuši gan virszemes ūdeņu noteci, gan gruntsūdeņu dinamiku.
7. Jāierīko polders, lai pasargātu ezeru no Daugavas ūdeņu radītā piesārņojuma un apbūves teritorijas ap Ļubasta ezeru no regulāras applūšanas pavasara palu laikā.

Ģeologs J. Jušķevičs