TEHNISKĀS APSEKOŠANAS REZULTĀTI
(būvtehniskajā inspicēšanā iegūtās informācijas koncentrēts apkopojums)

**Būves konstruktīvās daļas tehniskā stāvokļa novērtējums,
veicot betona struktūru resursu izpēti**

**Objekts: — būves ar kadastra Nr. 1300 018 0907 053
austrumu pusē esošais lieko dūņu uzkrāšanas tvertnes bloks
(adrese: Mežmalas iela 41, Jūrmala, LV2011).**



Izpētes Pasūtītājs: — SIA «Jūrmalas ūdens», VRN 40003275333.

Izpētes pamatojums: — līgums Nr. S-31-2026/JŪ (11.06.2026.)

Kvalificētie specializētās pārbaudes izpildītāji objektā:
— būvinženieris, Dr.sc.ing. U. Lencis;
— būvinženieris, Dr.sc.ing. A. Ūdris.

2026. g. jūnijs … jūlijs

SIA «Jūrmalas ūdens» pārstāvis: — Jānis Zviedris,
Notekūdeņu attīrīšanas daļas vadītājs,
☎ 29295064; <janis.zviedris@jurmalasudens.lv>.

Atskaites saturiskais ietvars:
a) būvtehniskās pārbaudes rezultātu koncentrēts apkopojums izklāsta formā;
b) arhivētā autorizētā darba informācija kopā ar objekta daļu un elementu lokalizācijām, izmantoto mērlīdzekļu raksturojumu, izpildīto mērījumu lokalizācijām / shēmām, datiem un aprēķinu rezultātiem, datu analīzi, kā arī fotoilustratīvo materiālu — tiek nodota Pasūtītājam, tā pārstāvim šo saturu papildus pieprasot.

Inspicēšanas (padziļinātās izpētes) mērķis: — pielietojot hidrotehnisko būvju būvtehniskās apsekošanas standarta metodoloģiju (t.sk. izpildot atbilstīgo fizikāli mehānisko raksturparametru mērījumus), novērtēt objekta dzelzsbetona konstrukciju vispārējo tehnisko stāvokli un kondīciju, kā arī ekspluatācijas drošumu, sniedzot ieteikumus turpmākai rīcībai.

Izpētē ietvertās darbības:
a) programmatisko vadlīniju izstrāde objekta dzelzsbetona konstrukciju faktiskā tehniskā stāvokļa novērtēšanai (sagatavojot pārbaudes lokāciju shēmas atbilstīgi objekta konstrukciju konfigurācijai);
b) objekta dzelzsbetona konstrukciju apsekošana, veicot to virsmas vizuālu novērtēšanu un nepilnību fiksēšanu;
c) 14 cilindrisko betona paraugu izurbšana no attiecīgi kvalificētām objekta konstrukciju vietām, izurbto paraugu izpēte, iegūstot informatīvos datus par būtiskiem betona kvalitātes rādītājiem, t.sk. par faktisko betona stiprību;
d) padziļināta betona konstrukciju kompleksā izlases veida pārbaude, pielietojot gan sklerometriskās kontroles paņēmienu, gan betona konstrukciju skaņošanu ar ultraskaņu kontaktā ar to virsmu (struktūras monolītuma analīzei), gan stiegrojuma korozijbīstamības novērtēšanu.

Pārbaudes galarezultāts: — iegūti informatīvie dati, uz kuru bāzes sagatavots no izpētes rezultātiem izrietošs vērtējums koncentrētā formā, tajā iekļaujot objekta dzelzsbetona konstrukciju esošā stāvokļa raksturojumu un slēdzienu par būves konstruktīvās daļas ekspluatācijas drošumu (attiecīgi dokumentāli atsevišķi arhivējot izpētes rezultātus). Formulēti ieteikumi konkrētai rīcībai nolūkā nodrošināt objekta pilnvērtīgu turpmāko funkcionalitāti, t.sk. ievērojot SIA «Jūrmalas ūdens» pārstāvja J. Zviedra 22.07.2026. plkst. 15:42 iesūtītajā E-pastā sniegto papildu informāciju.

Aktuālais objekta funkcionālās ekspluatācijas laiks → nepilni 20 gadi. (Būves sienu un pārseguma stiegrošana un betonēšana notikusi 2006. gada rudenī.)
Būvuzņēmējs: — SIA "YIT Celtniecība". (Attiecīga būvprojekta un būvdarbu izpildu dokumentācija ir arhivētā statusā un atrodas Slokas NAI kompleksā.)

1. Būve un tās konstruktīvais risinājums

Telpiskais izpildījums — paralēlskaldņa formā (plānā ~ 10,7 × 8,0 m). Tipiska virszemes būve (monolītā dzelzsbetona risinājumā), ar tai tieši piebloķētiem citiem saistītā funkcionālā uzdevuma apjomiem. Kvalificējams kā praktiski slēgta tipa rezervuārs, sastāvošs no divām sekcijām (ar sadalošu starpsienu starp tām), kuru pārsegumā iebūvētas pieejas lūkas. Iekļaujas notekūdeņu attīrīšanas vienotās tehnoloģiskās sistēmas kopējās plūsmas nodrošinājumā kā lokāls posms, kas paredzēts lieko dūņu akumulēšanai.

Konstruktīvi būves bāzi veido secīgi / regulāri izvietotu dzelzsbetona pāļu rindas, kuras aptver pilnu objekta apbūves laukumu. Virs pāļiem guldīta pamatplātne, funkcionāli definējama kā tvertnes grīda. Pa ārējo kontūru / perimetru ~ 6 m augstas sienas, uz kurām, kā arī sadalošās starpsienas balstās līmenisks pārsegums (lai novērstu nokrišņu ūdens infiltrāciju, tam virsū ieklāta hidroizolācija).

Atbilstīgi norādēm būvdarbu izpilddokumentācijā, objekta monolītā dzelzsbetona pamatkonstrukciju bāzes komponentes (kas raksturo konstruktīvās daļas fizikāli mehāniskos resursus):

► stiegrojums BSt500S ∅12, BSt500M ∅6;
► sulfātizturīgs betons B30 (atbilstošs patlaban praksē izmantotajam stiprības klases apzīmējumam C25/30), W8 (ūdensnecaurlaidība), F200 (salizturība).

2. Konstrukciju vizuālajā apsekošanā fiksētās būtiskākās nepilnības

Izpētes ietvaros novērtējot būves vispārējo stāvokli, konstatētas atsevišķas pazīmes, kuras liecina par konkrētām problēmām, kuras attīstījušās objekta ekspluatācijas laikā.

● Ārsienās / fasādēs redzamas ~ vertikāli vērstas vairākas plaisas:
→ Z pusē tās vāji izteiktas (ar tikai dažas desmitdaļas mm lielu atvērumu, bez caursūces pazīmēm);
→ A pusē sienas vidū plaisa ar dominējošu raksturu (iepretī sadalošās starpsienas piejūgumam, apakšlīmenī ar izsāļojumu izgulsnējumiem);
→ D pusē minētā veida bojājumi izpaužas visizteiktāk (manāmi izceļas trīs pamatplaisas, ar caursūces pazīmēm zemākajos līmeņos).
● D sekcijas griestos konstatēta plaisa DA stūrī (iezīmējas ar izsāļojumiem);
● Pārseguma virspusē malās esošie metāla elementi (šķautņu leķprofili) vērā ņemami korodē; arī margas rūsē vietās, kur atdalījies aizsargkrāsojums.

3. Dzelzsbetona konstrukciju pārbaudes, izpildot raksturlielumu mērījumus

Tvertnes sienu, pārsegumu un grīdu konstrukcijās izmantotā betona un stiegrojuma tehniskais stāvoklis novērtēts, izpildot gan mērījumus ar materiālu negraujošām izpētes metodēm, gan saspiežot objektā izurbtos paraugus.

Attiecīgie pārbaudē uz vietas būvē un pēcāk laboratorijā (testējot izurbtos paraugus) pielietotie mērlīdzekļi (aparatūra): — sklerometriskais etalonāmurs "ИПС-МГ4.03", ultraskaņas testeris "УК1401", minerālmateriālu konstruktīvās struktūras mitruma % līmeņa tieškontakta mērītājs "Tramex Concrete Moisture Encounter", korozijbīstamības līmeņa noteicējs "CANIN" (objektā).

Mērvietu skaits objektā (ar etalonāmuru un ultraskaņas testeri):
→ grīdai 12 vietas, sienām 40 vietas (pa 20 divos līmeņos), pārsegumam 12 vietas. Katrā mērvietā pa 6 mērījumiem.

Mērījumi tāpat tika veikti laboratorijā, pārbaudot izurbto paraugu betonu.

Izpildīto mērījumu apjoms šāds (kopskaitā):
▲ ar etalonāmuru "ИПС-МГ4.03": objektā — 384, laboratorijā — 224;
▲ ar ultraskaņas testeri "УК1401": objektā — 384, laboratorijā — 246;
▲ ar korozijnoteicēju "CANIN" objektā — 78 (ap 13 paraugu izurbumu vietām).

Līdz ar to t.s. negraujošo mērījumu kopskaits — 1316. Šāds mērījumu apjoms ir pietiekami liels, lai iegūtos rezultātus kvalificētu kā reprezentablus.

Visbeidzot, no tvertnes sienām un grīdas izurbtie 14 betona paraugi tika testēti, tos saspiežot, t.i., nosakot konstrukciju betona faktisko stiprību spiedē. No grīdas bija izubti 2 paraugi, no sienām to apakšlīmenī (ar dūņu tiešu klātesamību) — 8 paraugi, no sienām to augšlīmenī (virs ar dūņām aizpildītā apjoma) — 4.

4. Secinājumi, t.sk. pamatoti ar izpildīto mērījumu un testu rezultātiem

1. Sienās un pārsegumā fiksētās plaisas vērtējamas negatīvi. Domājams, to izcelsme ir vēsturiski saistāma ar būvprocesa norisēm, kad acīmredzot bijušas novirzes no būvtehnoloģiju prasību korektas ievērošanas, iniciējot betona rukuma procesus. Tajā pat laikā piebilstams, ka veidmaiņu mērogi līdz šim tomēr bijuši niecīgi.
2. Sienu, pārseguma un grīdas betona kvalitāte kopumā kvalificēta kā apmierinoša. Visām konstrukcijām vidējie sklerometrijas rezultāti ir līdzīgi (44,4 … 46,0 MPa), no sienām un grīdām izurbtajiem paraugiem laboratoriski noteiktā vidējā spiedes stiprība ir diapazonā 50,4 … 52,0 MPa (būtiski neatšķiroties no sklerometriskajiem datiem). Jāuzsver, ka no būvdarbu izpildu dokumentācijā minētā izriet, ka savulaik prasītais betona stiprības līmenis bija atbilstīgs B30 klasei. Tas nozīmē, ka faktiskā stiprība betonam caurmērā ir būtiski lielāka par projektā prasīto.
3. Sienu aizsargpārklājuma erozija visizteiktāk bijusi sienu apakšdaļā, tiešā dūņu ietekmes zonā. Salīdzinot objektā iegūtos sklerometrijas datus ar rezultātiem, kādi ir izurbtajiem paraugiem (tiem aizsargpārklājums tika atzāģēts, atsedzoties mazāk ietekmētajai betona struktūrai), vidējais samazinājums ir 36 %. Savukārt virs ar dūņām aizpildītā apjoma līmeņa šī rādītāju starpība ir mazāka — 22 %. Domājams, tāda atšķirība saistāma ar kavitācijas procesiem, kādi notiek tvertnē ekspluatācijas laikā. Aizsargpārklājums sienu zemākos līmeņos ir acīmredzami degradētāks.
4. Salīdzinoši zemākus sklerometrijas un ultraskaņas impulsu izplatīšanās ātruma rādītājus, kā arī augstu stiegrojuma korozijas potenciālu fiksēja R puses sienas apakšlīmenī esošajam betonam. Turklāt no šīs zonas izurbtajiem paraugiem ir zemākais betona blīvums (tikai nedaudz virs 2300 kg/m³). Īpaši ņemams vērā visai augstais korozijbīstamības potenciāls (vairāk par –400 mV). Tas liek domāt, ka konkrētā zona, neraugoties uz salīdzinoši augstu betona caurmēra stiprību (51,6 MPa), perspektīvā var izrādīties problemātiska, ar tendenci eskalēties tās degradācijai. Šeit šaubas pastāv par aizsargslāņa funkcionālo kvalitāti un betona pietiekamu monolītumu (kā sekas tam — stiegrojuma korozijas iespējamā attīstība).
4. Laboratorijā veiktās izurbto paraugu sklerometriskās inspicēšanas rezultāti liecina: — gandrīz visām sienām aizsargpārklājums stiprības ziņā ir vājāks par līdz 1 cm dziļumā esošo konstrukcijas betonu. Savukārt no šī betona stiprības būtiski vairs neatšķiras tā betona virsmas spiedes stiprība, kas atrodas 9 … 10 cm dziļumā. Tas nozīmē, ka pašam konstrukcijas betonam fizikāli mehāniskie rādītāji dažādos dziļumos ir visai stabili.
5. Mērot ultraskaņas izplatīšanās ātrumu izurbto paraugu betonā, konstatēts, ka atšķirības starp situāciju sienas virsmas zonā un situāciju sienu dziļumā ir nelielas. Lielākajā daļā paraugu ultraskaņas ātrums mainās tikai dažu procentu robežās. Tas norāda uz caurmērā viendabīgu betona iekšējo struktūru un monolītumu.
6. Starp ultraskaņas izplatīšanās ātruma un stiegrojuma korozijbīstamības potenciāla rādītājiem konstatēta augstvērtīga korelācija (r = 0,79): — pieaugot ultraskaņas izplatīšanās ātrumam (attiecīgi — arī betona blīvumam), korozijas potenciāls samazinās. Tas liecina, ka darba stiegrojuma korozijbīstamību šajos apstākļos iespējams novērtēt, izmantojot arī konstrukciju virsmas testēšanu ar ultraskaņu, bez stiegrojuma atsegšanas.
7. Grīdas konstrukcijai konstatēts paaugstināts stiegrojuma korozijas risks. Vienuviet iegūtais vidējais korozijas potenciāls (–295 mV) liecina, ka korozijas procesi ir jau iniciējušies. Tajā pat laikā laboratoriski noteiktā betona spiedes stiprība patlaban raksturojama kā pietiekama. Domājams, ekspluatācijas laikā ir nedaudz vājinājusies aizsargpārklājuma efektivitāte. Turklāt grīdas plātne salīdzinoši ir nedaudz plānāka par sienām.

5. Ieteikumi turpmākai rīcībai

Saskaņā ar saņemto informāciju, Pasūtītājs plāno tuvāko 3 gadu laikā īstenot notekūdeņu attīrīšanas procesa optimizāciju, kuras ietvaros lieko dūņu uzkrāšanas tvertnē paredzēts izvietot jaunu aprīkojumu (veikt attiecīgu modernizāciju). Ņemot vērā 2026. gada jūnijā … jūlijā objekta apsekošanas laikā fiksēto situāciju (esošo nepilnību raksturu, apmērus un nopietnību), lai arī esošā situācija netiek kvalificēta kā kritiska, no izpētes veicēju puses tiek formulēti sekojoši pasākumi, kas veicami vienlaikus ar lieko dūņu uzkrāšanas tvertnes bloka iecerēto atjaunošanu.

(Pieņemts zināšanai, ka paraugu izurbumu vietas ir jau aizdarinātas, ievērojot sekojošu tehnoloģiju, t.i., izmantojot kādu no bezrukuma sastāviem — "Mapegrout T60", "Sika Monotop 4012" vai tml.)

1. Jaunā aprīkojuma projektēšanas darbu ietvaros jāņem vērā, ka aprīkojuma sistēmas elementu balstīšana, izmantojot šim nolūkam R puses garensienu, nav vēlama — to var darīt tikai tad, ja tiek pastiprināta betona struktūra, piemēram, pielietojot PENETRON vai tml. tehnoloģiju. Iepriekš veicama aizsargpārklājuma demontāža, ar jauna aizsargslāņa izveidi noslēgumā (minētais attiecas uz zonu, kas līdz šim atradusies saskarē ar tvertnes piepildījumu, t.sk. dūņām).
2. Veikt sienās un pārsegumā esošo plaisu aizpildīšanu, injicējot tajās poliuretāna injekcijas sveces "WEBAC® 1403P". Iepriekš veidojušies izsāļojumi pirms injicēšanas iztīrāmi. Iespējamie izdrupumi aizpildāmi, izmantojot tiksotropu remontsastāvu "REDIREP 45 RSF".
3. Korodējušos profilus pārseguma virsas līmenī, tāpat kā potenciāli rūsējošās margas ieteicams nomainīt, izmantojot cinkotā tērauda izstrādājumus.

Situācijā, kad lieko dūņu uzkrāšanas tvertnes R puses siena būs pieejama arī no atgriezenisko aktīvo dūņu sadales kameras puses (kamera būs iztukšota), no minētās puses veicama konkrētās konstrukcijas padziļināta papildu inspicēšana. Pārbaužu metodoloģija analoga tiem izpētes paņēmieniem, kuri pielietoti lieko dūņu uzkrāšanas tvertnes konstrukciju betona stāvokļa novērtēšanā 2026. gadā.

Slēdziens

Lieko dūņu uzkrāšanas tvertnes monolītā dzelzsbetona konstrukciju esošais stāvoklis novērtēts kā apmierinošs, un objektu no konstrukciju resursu viedokļa pieļaujams turpināt ekspluatēt. Rēķinoties ar tuvākajos 3 gados paredzamajiem kameras atjaunošanas darbiem, kuru ietvaros tiks īstenoti arī šeit Ieteikumos minētie pasākumi, atzīts, ka tādā gadījumā objekta fiziskais resurss tiks uzturēts pienācīgā līmenī, un līdz ar to nākamā padziļinātā pārbaude būs jāveic ne vēlāk kā 2036. gadā. Ja Ieteikumos minētie pasākumi netiek veikti, tad nākamā padziļinātā pārbaude būs jāveic ne vēlāk kā 2031. gadā.

Jūrmala, Sloka, 2026. gada jūnijs … jūlijs.

Šis dokuments elektroniski parakstīts -.edoc formātā un ir ar laika zīmogu.