

Būvprojekta izstrādātājs
SIA [...] Reģistrācijas Nr. [...]
Būvkomersanta reģ. Nr. [...]

E-pasts: [...]
tālr. [...]

Būvniecības ierosinātājs

AS Latvenergo

Reģ. Nr. LV 40003032949

Pulkveža Brieža iela 12, Rīga, LV-1230, Latvija

Pasūtījuma Nr.

010000/23-358 no 17.03.2023.

Būvobjekts

**RĪGAS HES ĒKAS LEJAS BJEFĀ
DZELZSBETONA KONSTRUKCIJU VIRSMU ATZ.
-0,50M LĪDZ +11,55M ATJAUNOŠANA**

Objekta atrašanās vieta

Salaspils, Doles sala

Būves galv. lietošanas veids

2152

Projekta stadija

Būvprojekts

Projekta daļa

3. Sējums. Darbu organizēšanas projekts (DOP)

SIA [...] valdes loceklis

[...]

Būvprojekta vadītājs

[...]
Sert. Nr. [...]

Arhīva Nr. [...]

Rīga, 2024. gads

BŪVPROJEKTA SASTĀVS

1. SĒJUMS. Vispārīgā daļa. Skaidrojošais apraksts. Ģenerālpilāns. Tehniskās apsekošanas atzinums.
2. SĒJUMS. Hidrotehnisko būvju daļa (HB). Darbu daudzumu saraksts. Būvdarbu specifikācijas.
3. **SĒJUMS. Darbu organizēšanas projekts (DOP)**
4. SĒJUMS. Būvdarbu izmaksu aprēķins (T) (tikai Pasūtītāja un Autora eksemplāros)

Saturs

1. Skaidrojošais apraksts.....	4
1.1. Darbu veikšanas projekts	4
1.2. Sagatavošanās darbi	5
1.3. Darbu secība.....	6
1.4. Darbu veikšana zem ūdens.....	7
1.5. Kuģošanas līdzekļu pielietošana	7
1.6. Darbu veikšana no kesoniem	8
1.7. Darbu veikšana no iekarināmām darba platformām sastatnēm.....	8
1.8. Kalendārais grafiks.....	9
1.9. Darbu izpildes kvalitātes kontrole un to pabeigšana.....	9
1.10. Vides aizsardzības pasākumi.....	10
2. Darba aizsardzības plāns	11
2.1. Vispārīgie norādījumi.....	11
2.2. Iespējamie riski un pasākumi, kas veicami risku samazināšanai/novēršanai	12
3. Kesonu konstrukciju aprēķins	13
3.1. Materiāli	13
3.2. Slodzes	13
3.2.1. Pašvara slodze.....	13
3.2.2. Lietderīgās slodzes kesona konstrukcijas klāja līmenī.....	13
3.2.3. Ūdens spiediena slodzes $\psi_0=1$	13
3.2.4. Slodzēm izmantotie drošības koeficienti	13
3.3. Aprēķina modelis	13
3.4. Pieliktās slodzes	14
3.5. Elementu grupas.....	14
3.6. Kesona konstrukcijas tērauda elementu nestspējas pārbaudes.....	15
3.7. Kesona konstrukcijas stiprinājumu pie balsta konstrukcijas nestspējas pārbaudes	16
3.8. Detaļas aprēķins aizvaru rievās grīdai.....	17
DOP-1 Darbu organizācijas plāns.....	18
DOP-2 Plāns uz atz. +2.00m. Kesonu izvietojuma shēma.....	19
DOP-3 Darba platformas un sastatņu izvietojuma shēma	20
DOP-4 Kesona konstrukcija.....	21

1. Skaidrojošais apraksts

1.1. Darbu veikšanas projekts

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 253 “Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi”, pirms darbu uzsākšanas objektā, Būvdarbu veicējam ir jāizstrādā darbu veikšanas projekts (turpmāk DVP).

DVP ir saskaņojams ar Pasūtītāju, pamatojoties uz šo Darbu organizēšanas projektu un būvprojektu kopumā.

DVP izstrādājams atbilstoši uz būvi attiecināmiem speciāliem būvnoteikumiem un AS “Latvenergo” kārtībai K233 “Darbu, kurus veic darbuņēmēji Ražošanas objektos, izpildes kārtība”.

Izstrādājot DVP, ir jāņem vērā šādi normatīvie dokumenti:

- Darba likums;
- Būvniecības likums;
- Darba aizsardzības likums;
- Vides aizsardzības likums;
- Likums “Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību”;
- MK noteikumi Nr. 500 “Vispārīgie būvnoteikumi”;
- MK noteikumi Nr. 253 “Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi”;
- MK noteikumi Nr. 238 “Ugunsdrošības noteikumi”;
- MK noteikumi Nr. 92 “Darba aizsardzības prasības, veicot būvdarbus”;
- MK noteikumi Nr. 143 “Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā”;
- MK noteikumi Nr. 325 “Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās”;
- MK noteikumi Nr. 359 “Darba aizsardzības prasības darba vietās”;
- MK noteikumi Nr. 372 “Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus”;
- MK noteikumi Nr. 526 “Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu”;
- MK noteikumi Nr. 803 “Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar kancerogēnām vielām darba vietās”;
- MK noteikumi Nr. 852 “Darba aizsardzības prasības darbā ar azbestu”;
- MK noteikumi Nr. 660 “Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība”;
- MK noteikumi Nr. 113 “Atkritumu un to pārvadājumu uzskaites kārtība”;
- LEK 025 “Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs”;
- LEK 037 “Drošības prasības, veicot darbus hidroelektrostaciju hidrotehniskajās būvēs un hidroietaisēs”;
- LEK 002 “Elektroietaišu tehniskā ekspluatācija”;
- Un citi Latvijas Republikā spēkā esošie normatīvie dokumenti, kas regulē būvdarbu veikšanu, darba un vides aizsardzību, un ugunsdrošību.

Izstrādājot DVP, Būvdarbu veicējam ir jāizvēlas veicamo darbu tehnoloģiskie procesi un izpildes metodes, ņemot vērā ūdens līmeņa svārstības, viļņošanās, vēja iedarbību un prasības, kuras ir minētas šajā skaidrojošajā aprakstā.

Būvdarbu veicējam savās darbu izmaksās ir jāievērtē arī visu darbu veikšanai nepieciešamo atļauju un saskaņojumu saņemšanas izmaksas.

1.2. Sagatavošanās darbi

Pirms būvdarbu uzsākšanas ir jāveic visas būvdarbu izpildei nepieciešamās teritorijas rūpīga apsekošana un jāizvērtē visi iespējamie procesi un riski, kuri var ierobežot plānoto būvdarbu izpildi.

Sagatavošanās darbus objektā var uzsākt tikai tad, kad ar Pasūtītāju ir saskaņots DVP.

DVP ir jāapraksta un Būvdarbu ģenerālplānā jāuzrāda visi galvenie sagatavošanās darbi:

- būvlaukuma pilsētiņas ierīkošana – būvdarbu vadītāja un darbinieku sadzīves vagoniņu uzstādīšana, instrumentu un materiālu vagoniņu uzstādīšana, pārvietojamo biotualešu uzstādīšana, sadzīves un bīstamo vielu atkritumu konteineru uzstādīšana, pagaidu elektrības pieslēgumu ierīkošana, pagaidu apgaismojuma uzstādīšana, utt.;
- darba zonu ierīkošana – pagaidu konstrukciju (tiltiņu, laipu, drošības barjeru, utt.) uzstādīšana, būvgrižu konteineru uzstādīšana, pagaidu elektrības pieslēgumu ierīkošana, pagaidu apgaismojuma uzstādīšana, utt.;
- autotransporta pagaidu novietošanas vietu ierīkošana;
- būvmateriālu pagaidu uzglabāšanas vietu ierīkošana;
- peldlīdzekļu (pontonu, laivu, motorlaivu) pagaidu ielaišanas un stāvēšanas vietu ierīkošana;
- peldlīdzekļu, personāla un autotransporta pagaidu kustības ceļu aprīkošana;
- pagaidu ūdens ņemšanas vietas no upes ierīkošana;
- nepieciešamo pagaidu ceļu un ietvju ierīkošana;
- visu nepieciešamo drošības zīmju izvietošana un drošības līdzekļu (ugunsdzēsamais aparāts, medicīniskā aptieciņa, glābšanas riņķis, utt.) uzstādīšana atbilstoši darba aizsardzības koordinatora norādēm;
- jaunu kesonu izgatavošana, esošo kesonu sagatavošana darbam;
- darba platformu sagatavošana darbam;
- citi nepieciešamie sagatavošanās darbi, lai varētu uzsākt būvdarbus.

Darbu izpildei nepieciešamo iekārtu, mehānismu, materiālu un būvlaukumam nepieciešamo aprīkojumu paredzēts nogādāt ar kravas automašīnu un izcelt ar manipulatora vai autoceltņa palīdzību.

Gan būvlaukuma pilsētiņai, gan pašam būvlaukumam diennakts tumšajā laikā ir jābūt apgaismotam un apsargātam.

Atsevišķas darba zonas objektā tiks norobežotas ar brīdinājuma lentām.

Pirms darbu uzsākšanas tiks veikti visi pasākumi, lai tiktu aizsargāti un netiktu bojāti tuvumā esošie objekti, iekārtas vai ģeodēzijas mērpunkti.

Pagaidu elektrības pieslēgumi tiks veikti no esošajām sadalnēm. Uzņēmējs uzstādīs savas pagaidu sadalnes un pieslēgs pie esošajām sadalnēm. Visus nepieciešamos elektrokabeļus nodrošinās Uzņēmējs.

1.3. Darbu secība

Būvprojektā paredzēts Rīgas HES ēkas lejas bjefa dzelzsbetona konstrukciju virsmu atjaunošanu sadalīt 2 kārtās (skat. DOP-1):

- 1. kārtā – dzelzsbetona konstrukciju virsmu no atz. -0.5m līdz atz. +11.55m atjaunošana no muliņa līdz asij starp HES sekcijām;
- 2. kārtā – dzelzsbetona konstrukciju virsmu no atz. -0.5m līdz atz. +11.55m atjaunošana no ass starp HES sekcijām līdz aizvaru glabātavas sienas sākumam.

Katru kārtu paredzēts sadalīt 3 darba zonās – kopā 6 darba zonas (skat. DOP-2, Kopējais sadalījums darba zonās), lai katrā darba zonā tiktu atjaunotas vismaz 3 blakus esošās balstu zonas.

Dzelzsbetona konstrukciju virsmu atjaunošanas darbus paredzēts veikt, izmantojot kesonu, darba platformu un sastatņu palīdzību. Ar kesonu palīdzību paredzēts atjaunot betona virsmas zemūdens un ūdens mainīgajā zonā. Ar darba platformu palīdzību paredzēts atjaunot betona virsmas virs ūdens līmeņa no gala sienas (ass Nr. 6) līdz asij Nr. 3 (skat. DOP-3). Ar sastatņu palīdzību paredzēts atjaunot betona virsmas virs ūdens līmeņa balstiem uz ass Nr. 1 un muliņam (skat. DOP-3), kā arī nišai un aizvaru glabātavas sienai.

Principiāls kesonu izvietojums 1. darba zonai uzrādīts DOP-2, darba platformas un sastatņu izvietojums 1. darba zonai uzrādīts DOP-3.

Iespējamā galveno darbu veikšanas secība 1. kārtai (1., 2. un 3. darba zona):

- 1.1. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 1. darba zonai;
- 1.2. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 1.3. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 1.4. Muliņa (vai nišas) horizontālās daļas betona virsmu atjaunošana un jaunu margu montāža;
- 1.5. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 1.6. Būvlaukuma demobilizācija 1. darba zonai (ja visi darbi 1. darba zonā ir pabeigti);
- 1.7. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 2. darba zonai (var turpināt darbus 1. darba zonā);
- 1.8. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 1.9. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 1.10. Nišas (vai muliņa) betona virsmu atjaunošana un jaunu margu montāža;
- 1.11. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 1.12. Būvlaukuma demobilizācija 2. darba zonai;
- 1.13. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 3. darba zonai;
- 1.14. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 1.15. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 1.16. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 1.17. Būvlaukuma demobilizācija 3. darba zonai.

Iespējamā galveno darbu veikšanas secība 2. kārtai (4., 5. un 6. darba zona):

- 2.1. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 4. darba zonai;
- 2.2. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 2.3. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 2.4. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 2.5. Būvlaukuma demobilizācija 4. darba zonai;
- 2.6. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 5. darba zonai (var uzsākt darbus 6. darba zonā);

- 2.7. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 2.8. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 2.9. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 2.10. Būvlaukuma demobilizācija 5. darba zonai;
- 2.11. Sagatavošanās darbi, būvlaukuma mobilizācija 6. darba zonai;
- 2.12. Betona virsmu atjaunošana zemūdens un ūdens mainīgajā zonā, izmantojot kesonus;
- 2.13. Betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa, izmantojot darba platformu un sastatnes;
- 2.14. Betona virsmu atjaunošana aizvaru glabātavas sienai, izmantojot sastatnes;
- 2.15. Apskates ietves tērauda konstrukciju atjaunošana/pārbūve;
- 2.16. Būvlaukuma demobilizācija 6. darba zonai.

Būvdarbu veicējs var pieņemt arī citu darbu secību. Detalizēta darbu secība katrai darba zonai jāizstrādā DVP un jāsaskaņo ar Pasūtītāju.

2. un 5. darba zonā ir paredzēti tehnoloģiskie pārtraukumi (skat. DOP-2, Kopējais darbu izpildes grafiks).

1. un 6. darba zonā ir apjomīgāki darbi nekā pārējās darba zonās, jo 1. darba zonā papildus jāatjauno 18. balsta, muliņa un nišas betona virsmas, bet 6. darba zonā papildus jāatjauno 0. balsta un aizvaru glabātavas betona virsmas. Pārējās darba zonās jāatjauno vidēji 3 blakus esošo balstu zonas. Lai vismaz daļēji izlīdzinātu veicamo darbu apjomus, tad 1. darba zonā nepabeigtos darbus paredzēts turpināt 2. darba zonā, bet 6. darba zonas darbus paredzēts uzsākt jau 5. darba zonā. Šādu darba zonu apvienošanu ļauj arī plānotie agregātu atslēgumi (skat. DOP-2, Kopējais sadalījums darba zonās).

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par objekta nodrošināšanu ar pietiekamu tehnikas un iekārtu daudzumu kvalitatīvai un drošai darbu veikšanai.

Būvdarbu veicējam ir jābūt gatavam situācijai, kad nelabvēlīga vēja virziena gadījumā var paaugstināties ūdens līmenis un var tikt apdraudēti jau izbūvētie konstruktīvie slāņi, tāpēc darbi ir jāorganizē tā, lai rastos pēc iespējas mazāki iestrādāto materiālu vai konstrukciju zudumi.

1.4. Darbu veikšana zem ūdens

Būvprojektā paredzēto darbu (piemēram, kesonu uzstādīšana vai sastatņu stiprinājumu montāža zem ūdens vai ūdens līmeņa mainīgajā zonā) realizācijai nepieciešams piesaistīt ūdenslīdzētājus.

Jāievēro drošības prasības, veicot ūdenslīdzētāju darbus (LEK 037).

Ūdenslīdzētāju grupas vadītājam ir jāsaskaņo ar būvdarbu vadītāju zemūdens darbu izpildes vieta un laiks.

Minimālais ūdenslīdzētāju grupas sastāvs ir 3 cilvēki. Veicot ūdenslīdzētāju darbus, darba vietā jābūt otram ūdenslīdzētāju aprīkojumam darba kārtībā.

Hidrotehniskās būves apsekošanas un būvdarbu laikā ūdenslīdzētāja nolaišanas rajonā ir aizliegts veikt kravu pacelšanu un pārvietošanu, peldlīdzekļu pārvietošanu un citus darbus vismaz 15 metru rādiusā no ūdenslīdzētāja darba vietas.

DVP jāiekļauj darba drošības prasības un risku novērtējums ūdenslīdzētāju darbiem.

1.5. Kuģošanas līdzekļu pielietošana

Būvprojektā paredzēto darbu (piemēram, kesonu vai personāla pārvietošanai pa ūdeni) realizācijai nepieciešams izmantot kuģošanas līdzekļus (peldlīdzekļus) – pontonus, laivas, motorlaivas vai citus peldlīdzekļus.

Jāievēro drošības prasības, veicot darbus ar kuģošanas līdzekļiem (LEK 037).

Ja darbiem tiek piesaistīti peldlīdzekļi, tad tiek nodrošināti droši darbu veikšanas apstākļi ar aprīkotām pieejām objektam, ierīkotām tauvošanās un stāvēšanas vietām.

Visiem peldlīdzekļiem jābūt aprīkoti ar kolektīvajiem vai individuālajiem glābšanas līdzekļiem. Katrs peldlīdzeklis ir jāapgādā ar trapiem un pārejām, kas nodrošina drošu pārvietošanos (no peldlīdzekļa uz darba vietu un atpakaļ).

Visām komunikācijām, kas ierīkotas no krasta uz peldlīdzekli darbu veikšanas vietās (elektriskie kabeļi, caurules u.c.), ir jābūt augstāk par ūdens līmeni un tām ir jābūt aprīkotām ar atbilstošu aizsardzību pret iespējamām bojājumiem.

Kad peldlīdzeklis atrodas pie pietātnes, tad dežurantam ir jāseko ūdens līmeņa stāvoklim. Ja mainās virsūdens borta augstums kravas pārvietošanas operāciju rezultātā, tad dežurantam savlaicīgi ir jāveic tauvu regulēšana, lai nepieļautu to pārmērīgu nostiepes vai nokarāšanos.

DVP jāiekļauj darba drošības prasības un risku novērtējums darbiem ar kuģošanas līdzekļiem (peldlīdzekļiem).

1.6. Darbu veikšana no kesoniem

Būvprojektā paredzēto darbu (betona virsmu atjaunošana zemūdens daļā un ūdens līmeņa mainīgajā zonā) realizācijai paredzēts izmantot kesonus.

Būvdarbu veicējs var izgatavot jaunus kesonus (DOP-4) pielāgot darbam esošos vai arī nomāt. Gadījumā, ja ir paredzēts izmantot esošos kesonus tie jāapseko, jāveic atjaunošana, pastiprināšana un paaugstināšana līdz iekšējam augstumam 4.2m. Principiāls kesonu izvietojums 1. darba zonai uzrādīts DOP-2.

Vispirms kesonu ar autotransportu paredzēts nogādāt līdz LB pietātni (skat. DOP-1). Ar autoceltņa palīdzību kesonu no pietātnes paredzēts iecelt peldlīdzeklī (piemēram, pontonā ar atbilstošu kravnesību) un transportēt līdz kesona uzstādīšanas vietai. Kesona uzstādīšanas vietā pie atjaunojamās betona virsmas jau iepriekš ir paredzēts uzstādīt stiprinājumus, kuros iekarinātas rokas vai elektriskās vinčas ar atbilstošu celstspēju. Ar vinču palīdzību kesons no pontona tiek pārvietots uz darba vietu. Ar ūdenslīdzēju palīdzību kesonu paredzēts piestiprināt (pieņķurot) pie atjaunojamās betona virsmas un atsūknēt ūdeni. Nepieciešamības gadījumā tiek veikta atsevišķu vietu papildus hermetizācija.

Visiem kesoniem jābūt aprīkoti ar kāpnēm un drošības virvēm, lai nepieciešamības gadījumā strādnieks laicīgi izkļūtu no kesona. Strādniekiem, kuri veic darbus kesonā, jābūt nodrošinātiem ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem (glābšanas veste, ķivere, utt.).

Līdzās kesonam, kurā tiek veikti darbi, jāatrodas dežurantam, kurš uzrauga kesonā nokāpušo strādnieku drošību. Dežurantam jāuzrauga, lai ūdens līmenis, viļņu augstums vai vēja ātrums nepārsniedz pieļaujamās robežas. Dežurantam nepieciešamības gadījumā kopā ar citiem brigādes locekļiem nekavējoties jāizceļ strādājošie no kesona.

Veicot darbus no kesoniem ir jānodrošina evakuācijas ceļš izkļūšanai uz dzelzceļa tiltu.

DVP jāiekļauj darba drošības prasības un risku novērtējums darbu veikšanai no kesoniem.

1.7. Darbu veikšana no iekarināmām darba platformām sastatnēm

Būvprojektā paredzēto darbu (betona virsmu atjaunošana virs ūdens līmeņa) realizācijai paredzēts izmantot iekarināmās darba platformas, sastatnes, pārvietojamos alumīnija torņus un kāpnis.

Principiāls darba platformas un sastatņu izvietojums 1. darba zonai uzrādīts DOP-3.

Sastatņu un pārvietojamo alumīnija torņu stiprināšana, montāža un ekspluatēšana atbilstoši ražotāja/piegādātāja prasībām.

Veicot darbus no sastatnēm, alumīnija torņiem vai kāpnēm, ievērot MK noteikumus Nr. 526 “Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu”, Nr. 143 “Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā” un LEK 037 “Drošības prasības, veicot darbus hidroelektrostaciju hidrotehniskajās būvēs un hidroietaisēs”.

DVP jāiekļauj darba drošības prasības un risku novērtējums darbu veikšanai no iekarināmām darba platformām / sastatnēm / pārvietojamiem alumīnija torņiem / kāpnēm.

1.8. Kalendārais grafiks

Būvdarbu veicējam DVP jāizstrādā un ar Pasūtītāju jāsaskaņo izvērstis būvdarbu kalendārais grafiks atbilstoši noslēgtā būvdarbu līguma nosacījumiem.

Darbaspēka, mehānismu un būvmateriālu plūsma jāplāno tā, lai visi būvdarbi tiktu izpildīti kvalitatīvi, veikti atbilstoši drošības prasībām un nodoti atbilstoši noslēgtā līguma noteiktajos termiņos.

Būvdarbus paredzēts veikt laika posmā no maija vidus (20. nedēļa) līdz novembra beigām (48. nedēļa) – kopā 29 nedēļas.

Darbu (no kesoniem) izpildes grafiks 1. darba zonai uzrādīts DOP-2. Pieņemot, ka katra darba zona tiek sadalīta vidēji 6 posmos, kur katrā posmā vienlaicīgi tiek veikti darbi no 9 kesoniem, tad vienas darba zonas plānotais darbu ilgums ir 18 nedēļas.

Kopējais darbu izpildes grafiks (6 darba zonām) saplānots tā, lai darbi 3 darba zonās tiktu pabeigti 2 gadu laikā un tehnoloģiskais pārtraukums būtu tikai 2. un 5. darba zonai. Tas nozīmē, ka 1. un 6. darba zonai tiek paredzētas 20 nedēļas, bet pārējām darba zonām - 19 nedēļas.

Visus šajā būvprojektā paredzētos būvdarbus plānots pabeigt 4 gadu laikā (skat. DOP-2, Kopējais darbu izpildes grafiks).

1.9. Darbu izpildes kvalitātes kontrole un to pabeigšana

Katrs darbu process ir izpildāms atbilstoši šī projekta tehniskajās specifikācijās sniegtajām norādēm, par ko tiek sastādīti segto darbu vai nozīmīgo konstrukciju pieņemšanas akti.

Darbu izpildei pieļaujams izmantot tikai tādus materiālus, kas atbilst specifikāciju prasībām, par ko liecina materiālu ekspluatācijas īpašību deklarācijas.

Katra darba procesa pieņemšanai jānotiek atbildīgā būvdarbu vadītāja un būvuzrauga klātbūtnē. Nav pieļaujama situācija, kad tiek uzsākta nākamā darbu procesa izpilde, kamēr par iepriekšējo darbu nav parakstīts pieņemšanas-nodošanas akts.

Jebkāda veida atkāpes no šī projekta ir saskaņojamas ar autoruzraugu. Saskaņotās izmaiņas ir reģistrējamas būvniecības informācijas sistēmā.

Izpildītos būvdarbus Būvdarbu veicējs pamato ar izpildshēmām. Izpildshēmās ir jāuzrāda uzmērītās augstuma atzīmes, lineārie izmēri un apjomu kalkulācijas, ko paraksta gan būvdarbu vadītājs, gan būvuzraugs.

Gadījumā, ja kāds no darbu veidiem netiek izpildīts precīzi kā ir norādīts rasējumos, ir sagatavojama izpildshēma un pievienojama pie pieņemšanas akta (SDPA vai nozīmīgo konstrukciju pieņemšanas akts).

No būvuzrauga un autoruzrauga puses ir jābūt iesniegtam uzraudzības plānam.

Visiem būvmateriāliem, pirms to piegādes objektā, ir jāveic to saskaņošana ar būvuzraugu.

Būvuzraugam ir jādokumentē būvmateriālu saskaņošana.

Nepieciešamības gadījumā, pēc visu darbu procesu pieņemšanas, Būvdarbu veicējam ir jāpieaicina sertificēts/licencēts mērnieks, kas veic izpildmērījumus, un šo izpildmērījuma plānu pievieno pie objekta izpilddokumentācijas.

Pēc visu darbu pabeigšanas gan materiālu novietnes, gan pats objekts ir jāatbrīvo no materiālu atlikumiem, būvgružiem, informatīviem plakātiem, ceļa zīmēm un citām pagaidu konstrukcijām. Būvlaukuma pilsētiņa jādemobilizē. Būvdarbu laikā visas skartās teritorijas ir jāsakopj, zālāji jārekultivē, objekts un novietņu zonas kopumā ir uzrādāmas Pasūtītāja pārstāvim un/vai būvuzraugam, kā rezultātā var tikt sagatavots apliecinājums par būves gatavību nodošanai ekspluatācijā.

1.10. Vides aizsardzības pasākumi

Būvdarbu veicējam jāveic visi nepieciešamie pasākumi, lai nodrošinātu vides aizsardzības likuma un citu normatīvo aktu izpildi un nepieļautu vides piesārņošanu. Veicot būvdarbus Būvdarbu veicējam jāņem vērā Valsts vides dienesta vides pārvaldes tehniskie noteikumi.

Būvniecības darbu procesā ir jāpielieto tādas darbu izpildes metodes, kas nepiesārņo ūdeni, grunti un gaisu. Darbu izpildē ir izmantojami apkārtējai videi nekaitīgi būvmateriāli.

Visi būvdarbu laikā radušies atkritumi (būvgruži, sadzīves un bīstamie atkritumi) jāsavāc tikai tiem atbilstošos konteineros. Ja darbu laikā rodas bīstamie atkritumi, kas satur ķīmiskās vielas (eļļu saturošas iekārtas, eļļainas lupatas, krāsu bundžas, utt.), tad šie atkritumi tiek savākti atsevišķā konteinerā ar speciālu marķējumu. Būvgružu, sadzīves atkritumu un bīstamo atkritumu konteineru izvietojums jāuzrāda Būvdarbu ģenerāļplānā (DVP) un jāaskaņo ar Pasūtītāju.

Atkritumu izvešanu no būvlaukuma organizēt periodiski un savlaicīgi. Atkritumi tiek izvesti uz sertificētām atkritumu savākšanas vietām. Atkritumu izvešanu un uzskaitīšanu organizēt atbilstoši MK noteikumiem Nr. 113 "Atkritumu un to pārvaldījumu uzskaites kārtība".

Aktus par būvgružu (nokaltā betona) nodošanu sertificētiem būvgružu pārstrādes uzņēmumiem uzturēt projekta vadītājam būvlaukumā. Vajadzības gadījumā, aktus pievienot izpilddokumentācijai.

Nav pieļaujama ķīmisko vielu vai naftas produktu nokļūšana ūdenī vai gruntī. Objektā (īpaši tehnikas pagaidu novietnēs) jābūt pieejamiem avārijas absorbentu komplektiem ķīmisko vielu/maisījumu noplūdes vai piesārņojuma ierobežošanai un savākšanai. Nepieciešamības gadījumā akvatorijā izvietot bonas, lai ierobežotu potenciālā piesārņojuma izplatību.

DVP jāizstrādā detalizēts vides aizsardzības pasākumu pārskats.

2. Darba aizsardzības plāns

2.1. Vispārīgie norādījumi

Būvlaukuma Galvenais būvdarbu veicējs šim būvlaukumam izstrādā iekšējās kārtības, darba drošības, ugunsdrošības un apsardzes noteikumus, ievērojot un nepārkāpjot Latvijas Republikas likumus un saistošos normatīvos aktus. Ar augstāk minētajiem noteikumiem Galvenais būvdarbu veicējs iepazīstina visus darbuzņēmējus (apakšuzņēmējus) un būvniecības procesā iesaistītās personas, ja viņu darbs ir saistīts ar atrašanos būvlaukumā.

Pirms darbu uzsākšanas, ar uzņēmuma vadītāja rakstisku rīkojumu, ir norīkojams atbildīgais būvdarbu vadītājs, kā arī atbildīgais par darba aizsardzību, ugunsdrošību un bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību (neatkarīgi no tā vai Pasūtītājs ir vai nav, nozīmējis savu darba aizsardzības koordinātoru). Atbildīgajām personām darba aizsardzībā, ugunsdrošībā un par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību ir jābūt derīgiem apliecinājošiem dokumentiem/apliecībām (MK noteikumi Nr. 749 "Apmācības kārtība darba aizsardzības jautājumos").

Katrai objekta būvniecībā iesaistītai personai tiek veikta darba aizsardzības ievadinstruktāža, darba aizsardzības instruktāža darba vietā un ugunsdrošības instruktāža. Darbinieks ar savu parakstu apliecina, īpašā šim nolūkam iekārtotā žurnālā, to, ka ir iepazīsies ar darba aizsardzības un ugunsdrošības prasībām būvlaukumā (MK noteikumi Nr. 749 "Apmācības kārtība darba aizsardzības jautājumos").

Atbildīgais būvdarbu vadītājs pirms darbu uzsākšanas pārliecinās vai ir apzinātas visas esošās komunikācijas – elektrolīnijas, sakaru gaisa un zemes kabeļi, ūdens un kanalizācijas caurules u.c.

Būvlaukumā lietotajam darba aprīkojumam, kurš ir iekļauts bīstamo iekārtu sarakstā, saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 384 "Noteikumi par bīstamajām iekārtām", ir jāveic uzraudzība saskaņā ar Latvijas Republikā izdoto likumu "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību". Šo iekārtu apkalpojošais personāls ir speciāli apmācīti darbinieki (operatori, vadītāji, stropētāji), kuriem ir kvalifikāciju apliecinājoši dokumenti. Būvlaukumā metināšanas darbus (elektro vai gāzes metināšana) drīkst veikt tikai ar sertificētām iekārtām, ievērojot elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumus/instrukcijas, un apmācīti darbinieki, kuriem ir apliecinājoši dokumenti/apliecības/sertifikāti.

Visiem strādniekiem ir jābūt nodrošinātiem ar individuālās aizsardzības līdzekļiem, iepazīstinātiem ar to lietošanu un apguvušiem drošas darba veikšanas metodes un paņēmienus.

Darbinieku vajadzībām tiek iekārtotas – ģērbtuves, atpūtas telpas, tualetes un dušas (atkarībā no nodarbināto skaita un piekļūšanas iespējām), ievērojot MK noteikumu Nr. 359 "Darba aizsardzības prasības darba vietās" prasības.

Sanitārām un sadzīves telpām strādniekiem ir jābūt gatavām ekspluatācijai līdz būvdarbu uzsākšanai. Telpās ir jābūt aptieciņai ar medikamentiem un citiem līdzekļiem, kuri būtu nepieciešami cietušajiem pie pirmās palīdzības sniegšanas.

Būvdarbu veicējam jāorganizē darbinieku apmācību/instruktāžu, par drošu smagumu celšanu/pārvietošanu, saskaņā ar MK noteikumu Nr. 344 "Darba aizsardzības prasības, pārvietojot smagumus" prasībām.

Līdz būvdarbu uzsākšanai, darba zonā jābūt uzstādītiem stendiem ar ugunsdrošības inventāru, ugunsdzēsamajiem aparātiem, glābšanas riņķiem un šo inventāru izmantošanas noteikumiem nepieciešamības gadījumā.

Būvdarbu laikā personālam jābūt nodrošinātam ar sakaru līdzekļiem, lai nepieciešamības gadījumā varētu izsaukt glābšanas dienestus un neatliekamo medicīnisko palīdzību.

Būvlaukuma teritorijā smēķēšana ir atļauta tikai speciāli atvēlētās vietās.

2.2. Iespējamie riski un pasākumi, kas veicami risku samazināšanai/novēršanai

Nr. p.k.	Iespējamie riski	Pasākumi riska samazināšanai/novēršanai
1.	Darbinieku iekrišana ūdenī	Darbiniekam, kas darbojas ūdens tuvumā vai uz ūdens, obligāti jānēsā glābšanas veste, bet darba platformai (piem. pontonam) ir jābūt aprīkotai ar glābšanas riņķi. Darbi veicami minimāli 3 cilvēku grupā.
2.	Trauma no atlecošām šķembām	Veicot betona kalšanas (arī tērauda griešanas) darbus ir iespējams gūt traumu no atlecošām šķembām. Darbiniekam ir jālieto aizsargbrilles, aizsargapģērbs, speciāli apavi un darba cimdi.
3.	Trauma iekārtas neatbilstošas ekspluatācijas rezultātā	3.1. Jāpārlicinās par visu darba iekārtu gatavību darbam, pirms tās tiek nodotas darbiniekam darbu izpildei. 3.3. Jāinstruē darbinieki par katra veicamā darba specifiku un izsniegtās iekārtas ekspluatācijas noteikumiem. 3.4. Darbiniekiem ir jābūt apmācītiem darbam ar katru konkrēto darba iekārtu/ierīci.
4.	Trauma no krītoša priekšmeta	4.1. Darbiniekam darba zonā obligāti jānēsā tam izsniegtie IAL (aizsargķivere, darba apģērbs un apavi ar cietiem purngaliem, darba cimdi, utt.). 4.2. Brīdī, kad celtnis pārvieto kravu, darbinieks nedrīkst atrasties zem ceļamās kravas vai celtna izlīces. 4.3. Darba zonā drīkst atrasties darbinieks, kas ir atbilstoši atestēts un ir atbildīgs par kravu stropēšanu.
5.	Ķermeņa pārkaršana vai atdzišana	Darbiniekiem ir jābūt nodrošinātiem ar laika apstākļiem piemērotu darba apģērbu, kā arī būvlaukuma pilsētiņā ir jābūt nodrošinātām telpām, kur atveldzēties vai sasildīties
6.	Trauma no neatbilstošas ūdenslīdēju aprīkojuma ekspluatācijas un neievērojot darba drošības instrukcijas	6.1. Ūdenslīdēju brigādes vadītāja pienākums instruēt darba veicējus par katra konkrētā zemūdens darba specifiku un par pasākumiem, kas ir ievērojami darbu izpildes laikā. 6.2. Ūdenslīdējiem ir jābūt derīgām un kvalifikāciju apliecinošām apliecībām. 6.3. Ūdenslīdēju aprīkojumam ir jābūt pārbaudītam atbilstoši normatīviem aktiem.
7.	Peldlīdzekļu bojājumi un darbinieku traumas sliktos laikapstākļos	Izmantojot peldlīdzekļus atklātā akvatorijā, darbam jānotiek laikapstākļos, kādi paredzēti pielietoto peldlīdzekļu pasēs datos (pieļaujamais vēja ātrums, viļņu augstums, ledus apstākļi u.c.).

Tabulā uzskaitīti tikai paši galvenie darba vides riski un samazināšanas/novēršanas pasākumi. Galvenā būvdarbu veicēja objektā norīkotais darba aizsardzības koordinators DVP izvērtē visus būvdarbu laikā paredzētos darba vides riskus un pasākumus to samazināšanai/novēršanai.

Būvprojekta DOP daļas vadītājs

[...]
(sert. Nr. [...])

3. Kesonu konstrukciju aprēķins

3.1. Materiāli

Tērauds kesona konstrukcijām S355J2.

3.2. Slodzes

3.2.1. Pašvara slodze

Pašvara slodzes noteiktas vadoties no konstruktīvo elementu faktiskā pašvara.

Tabula 3.1 Pašvara slodzes

Nosaukums	Normatīvais lielums	Drošības koeficients	Aprēķina lielums
LC1 Tērauda konstrukcijas	785kN/m ³	1.35	1060kN/m ³
LC3 Klāja pašvars	0.60kN/m ²	1.35	0.81kN/m ²

Slodžu kombināciju koeficients $\psi_0=1$, $\psi_2=1$.

3.2.2. Lietderīgās slodzes kesona konstrukcijas klāja līmenī

Vienmērīgi izklidēta slodze $q_k=5\text{kN/m}^2$.

Tabula 3.2 Lietderīgās slodzes

Nosaukums	Normatīvais lielums	Drošības koeficients	Aprēķina lielums
LC200 - LC202 Lietderīgā slodze (Q)	5.0kN/m ²	1.5	7.5kN/m ²

Slodžu kombināciju koeficients $\psi_0=0$, $\psi_2=1$.

3.2.3. Ūdens spiediena slodzes $\psi_0=1$

Ūdens cēlējspēka slodze $10\text{kN/m}^3 \times h$. Aprēķinā ūdens cēlējspēka maksimālā vērtība $g_{w,k}=43\text{kN/m}^2$.

Horizontālais aktīvais ūdens spiediens uz kesona konstrukciju pie ieग्रimes 4.3m.

Horizontālais ūdens spiediens ir robežas no 0 līdz 43kN/m^2 .

Slodžu kombināciju koeficients $\psi_0=1$, $\psi_2=1$.

3.2.4. Slodzēm izmantotie drošības koeficienti

Slodžu drošuma koeficienti pašvara slodzēm $\gamma_{Gsup}=1.35$.

Lietderīgā slodze kesona klāja līmenī $\gamma_k=1.5$.

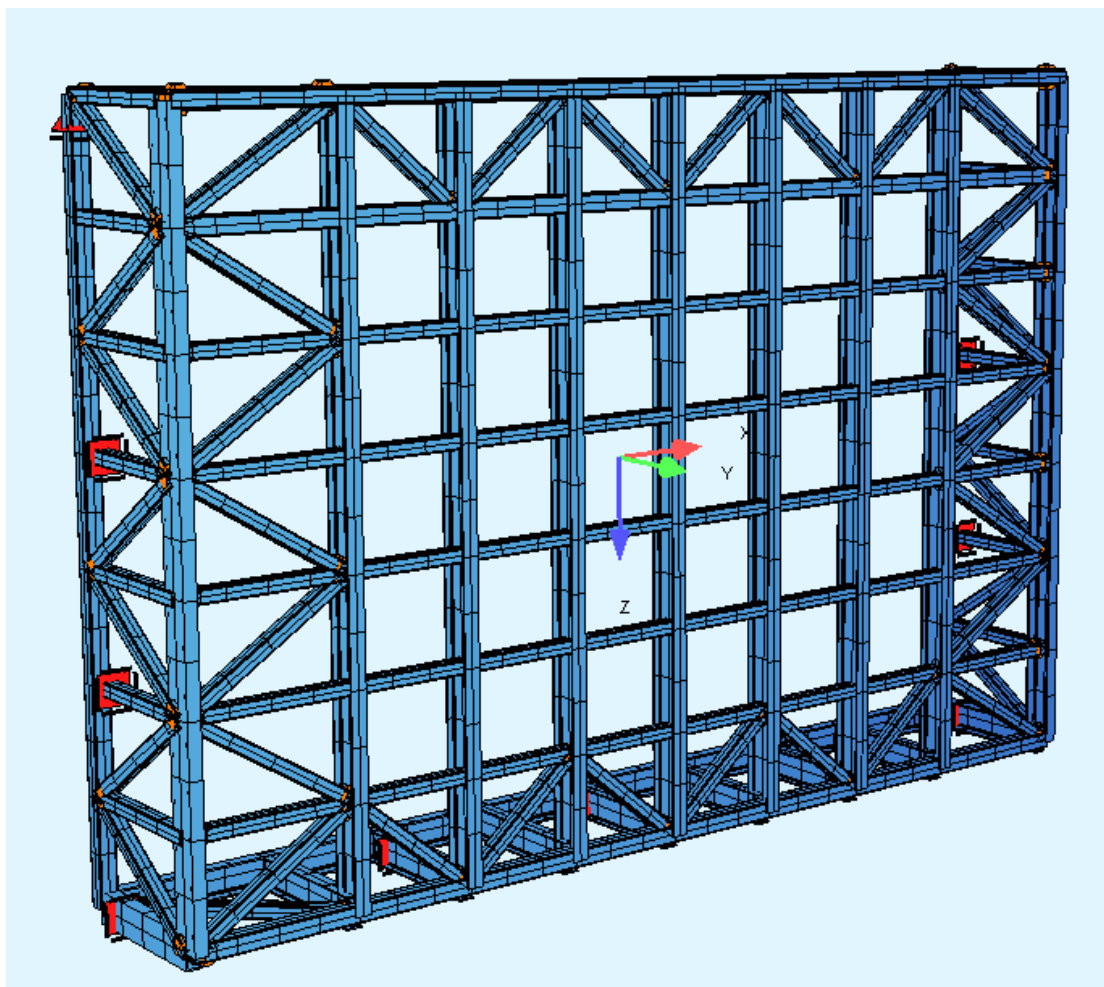
Ūdens spiediena un cēlējspēka slodzēm $\gamma_w=1.0$.

3.3. Aprēķina modelis

Piepūļu aprēķini kesona konstrukcijām veikti, izmantojot galīgo elementu programmu SOFISTIK. Ar programmas palīdzību tika izveidots galīgo elementu modelis. Kesona konstrukcijas elementi veidoti no tērauda siju konstrukciju elementiem.

Aprēķinā kesona konstrukcijas tērauda loksnes apšuvums siju nestspējas aprēķina elementu nestspējā netiek ievērtēts. Loksnes biezums kesona apšuvumam pēc aprēķina ir 4mm. Kesona apšuvuma loksne tiek rēķināta kā membrānas elements, galvenie stiepes spriegumi loksne no ūdens radītā spiediena nepārsniedz $\sigma_{s,d}=103.9\text{MPa}$.

Aprēķina faila nosaukums taisnajam posmam "KESONS_2024_04_03_T_3_7".



Attēls 3.1 Aprēķina modeļa vizualizācija taisnajam posmam

3.4. Pieliktās slodzes

Tabula 3.3 Pieliktās slodzes

Slodzes Nr.	Nosaukums	Vērtība
LC1	Pašvara slodzes	Atbilstoši aprēķina modelim tērauda pašvars 78.5kN/m^3
LC3	Pašvars 2 (klājs)	$g_{k,r}=0.6\text{kN/m}^2$
LC10	Ūdens aktīvā spiediena slodze: Ūdens cēlējspēka vērtība:	$g_{w,k}=0$ līdz 43kN/m^2 $g_{w,c,k}=43\text{kN/m}^2$
LC20	Lietderīgā slodze uz klāja:	$q_k=5\text{kN/m}^2$

3.5. Elementu grupas

Ērtākai piepūļu noteikšanai kesona konstrukciju elementi ir sadalīti vairākās elementu grupās:

Grupa 5 – Tērauda siju elementi, kas pa perimetru balstās uz balsta sienas.

Grupa 10 – Kesona konstrukcijas horizontālie tērauda elementi priekšējai sienai.

Grupa 20 – Kesona konstrukcijas horizontālie tērauda elementi sānu sienām.

Grupa 30 – Grīdas tērauda siju šķērselementi.

Grupa 40 – Visi atgāžņi un saites.

Grupa 50 – Visi vertikālie tērauda elementi, kas nav grupā 5.

3.6. Kesona konstrukcijas tērauda elementu nestspējas pārbaudes

Tabula 3.4 Taisnā posma kesona elementu nestspējas pārbaudes ULS slodžu stadijā

Grupa	Elements	Šķērsgriezums		Piepūles/Nestspēja						ULS ≤1.0	Noturības parbaude N ≤1.0	Noturības parbaude LTB ≤1.0
				N _{Ed} (kN)	M _{y,Ed} (kNm)	M _{z,Ed} (kNm)	M _{t,Ed} (kN)	V _{z,Ed} (kN)	V _{y,Ed} (kN)			
				LC2007	LC2001	LC2009	LC2005	LC2003	LC2011			
5	Horizontālais elements	UPE180 S355	max	12	16.5	2.58	0	13.4	7.38	0.420	0.0	0.727
			min	0.54	-7.21	-2.53	0	-10.1	-7.21			
5	Vertikālais elements	□ 100x100x8 S355	max	43.3	0.82	8.56	8.73	2.71	12.7	0.526	0.065	0.460
			min	-71.2	-0.68	-9.87	-6.72	-3.66	-15.9			
10	Horizontālais elements priekšējai sienai augšējais.	□ 180x100x10 S355	max	66	69	0.876	5.73	61.2	1.82	0.595	0.013	0.855
			min	-30	0.266	-0.318	-8.41	-35	-2.03			
10	Horizontālais elements priekšējai sienai apakšējais.	□ 100x100x8 S355	max	19.3	0.83	5.47	6.27	1.84	15.7	0.326	0.068	0.237
			min	-75.9	-0.87	-5.32	-6.53	-1.83	-15.4			
10	Horizontālais elements priekšējai sienai, vidējie	□ 100x100x8 S355	max	14	24.1	0.812	1.97	25.2	2.56	0.779	0.030	0.864
			min	-33.8	0	-0.93	-3.64	-20.9	-2.75			
10	Horizontālais elements priekšējai sienai, vidējie	□ 80x80x6 S355	max	4	6.8	0.79	2.66	2.48	2.1	0.426	0.027	0.536
			min	-17.3	0	-0.79	-2.86	-3.32	-2.43			
20	Horizontālais elements gala sienām	□ 80x80x6 S355	max	0.46	0.93	3.13	3.02	2.79	5.57	0.617	0.051	0.473
			min	-31.7	-1.48	-6.14	-3.81	-2.74	-8.17			
30	Kesona grīdas tērauda siju vidējās šķērssijas	IPE180 S355	max	1.52	3.78	0.64	0	10.7	1.5	0.385	0.1050	0.527
			min	-83.30	-18.7	-0.71	0	-33.6	-0.31			
30	Kesona grīdas tērauda siju malējās šķērssijas	UPE180 S355	max	7.32	1.96	0.9	0.51	20.9	1.68	0.391	0.0037	0.273
			min	-3.10	-8.86	-0.77	-0.51	-20.3	-1.13			
40	Visi atgāžņi un saites	□ 80x80x6 S355	max	31.4	0	0	3.16	0.12	0.12	0.276	0.076	0.086
			min	-48.9	0	0	-3.16	-0.12	-0.12			
50	Priekšējās sienas vertikālie vidējie elementi	IPE180 S355	max	18.7	26.1	0.613	0	52.8	2.45	0.439	0.051	0.616
			min	-44.5	-20.8	-0.613	0	-34.3	-2.01			
50	Priekšējās sienas vertikālie malējie elementi	UPE180 S355	max	6.18	3.88	3.43	0.331	-9.31	12.1	0.283	0.027	0.586
			min	-25	-1.49	-3.49	-0.332	-22	-9.77			

Tabulā dotas maksimālās piepūļu vērtības, kas vienlaicīgi var neatrasties vienā elementa aprēķina šķēlumā.

Asspēka iedarbe N_{Ed} ar - zīmi apzīmē spiedi ar pozitīvu vērtību stiepi.

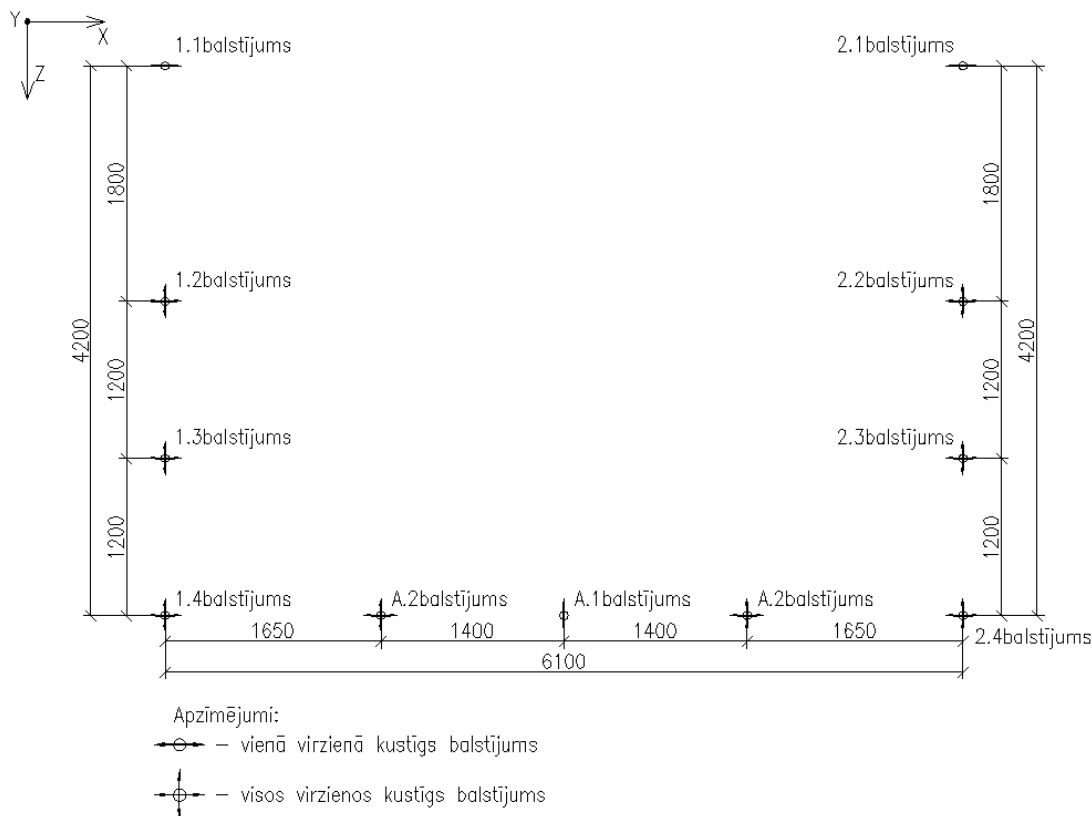
Tabulā dotas maksimālās sagaidāmās piepūļu vērtības ULS slodžu stadijā. Tabulā dotās piepūles var nesakrist vienā elementa nestspējas aprēķina šķēlumā.

Tā kā kesona konstrukcija ir pagaidu konstrukcija, kesona tērauda elementu nestspējas pārbaudēs tērauda elementu korozija netiek ņemta vērā. Kesona konstrukcijai paredzēta pretkorozijas aizsardzība.

Kesona konstrukcijas tērauda elementu nestspēja noteikta atbilstoši LVS EN 1993-1-1 datorprogrammā "SOFISTIK". Visiem elementiem aprēķina garuma redukcijas koeficients lodzē ir pieņemts $\mu=1$. Aprēķina garums lodzē $L_{ef} = \mu \times L$.

Kesona tērauda elementu nestspēja un noturība ULS slodžu stadijā ir nodrošināta.

3.7. Kesona konstrukcijas stiprinājumu pie balsta konstrukcijas nestspējas pārbaudes



Tabula 3.5 Reakcijas balstījuma vietā

Balstījums	Virziens	Balstreakcijas no pašsvara		Balstreakcijas			
		SLS	ULS	SLS		ULS	
		kN	kN	max KN	min KN	max KN	min KN
1.1, 2.1	Pz	-22.5	-30.38	95.6	-38.6	95.6	-54.6
	Py	-5.95	-8.03	87.2	-9.28	87.2	-13.2
1.2, 2.2	Py	3.02	4.08	16.7	3.02	17.7	3.02
1.3, 2.3	Py	1.37	1.85	17	1.37	17.5	1.37
1.4, 2.4	Py	2.06	2.78	25.2	2.06	26	2.06
A.1	Py	-0.133	-0.18	98.4	-1.16	98.4	-1.72
A.2	Py	-0.412	-0.56	84.9	-1.27	84.9	-1.85

ar + zīmi apzīmēta spiede balstījuma reakcijai y ass virzienā
 ar - zīmi apzīmēta stiepes spēka reakcija y ass virzienā

Cēlējspēks, ņemot vērā kesona pašsvaru

Kesona stiprināšanai pie sienas pieņemti M24 ķīmiskie enkuri ar viena enkura nestspēju stiepē $N_{Rd}=N_{rec}=37.3\text{kN}$, cirpē $V_{Rd}=V_{rec}=50.3\text{kN}$, minimālā tērauda stiprības klase 8.8, enkura iedziļinājums betonā $L=250\text{mm}$, attālums starp enkuriem 120mm.

Balstījumam 1.1 un 2.1 nosaku enkuru skaitu:

Enkuru skaitu savienojumā pieņemu 4 gab. Spiedes spēki no kesona konstrukciju balstījuma vietas nododas virsmas spiedē.

Maksimālā piepūle cirpē $V_{Ed}=95.6\text{kN}$.

$$\beta_v=95.6/(50.3 \times 4)=0.475 \leq 1.0$$

Enkura nestspējas nosacījums balstījuma mezglā 1.1 un 2.1 izpildās.

Kesona konstrukcija pret dzelzsbetona balsta sienu strādā spiedē, tādēļ konstrukcijas saskares virsmas ar balsta konstrukciju cieši jānoblīvē un konstrukcija jāfiksē pret balsta sienu, lai nodrošinātu hermētiskumu.

Mezglu konstrukciju skatīt rasējumā DOP-4.

3.8. Detaļas aprēķins aizvaru rievās grīdai

Maksimālais ūdens spiediens pret aizvaru rievās kesona grīdu ir $q_{\text{ūdens}}=43\text{kN/m}^2$.

Maksimālais lieces moments grīdas līmenī apakšējā stieptajā daļā ir $M_{Ed}=6.5\text{kNm}$. Maksimālā šķērsspēka vērtība $V_{z,Ed}=23.65\text{kN}$.

Minimālais šķērsriezuma pretestības moments spiediens no $W_x=18.3\text{cm}^3$.

Grīdas tērauda elementa šķērsriezumu pieņemu SH80x80x6.3, $W_x=37.13\text{cm}^3$.

Grīdas elementus savstarpēji stiprinu pie kesona pamatgrīdas ar 4 gab. M20 skrūvēm, klase 8.8.

Plecs starp skrūvju smaguma centriem $z=12\text{cm}$.

Nosaku maksimālo cirpes spēku skrūvē:

Skrūvju skaits savienojumā cirpē 2gab. M20.

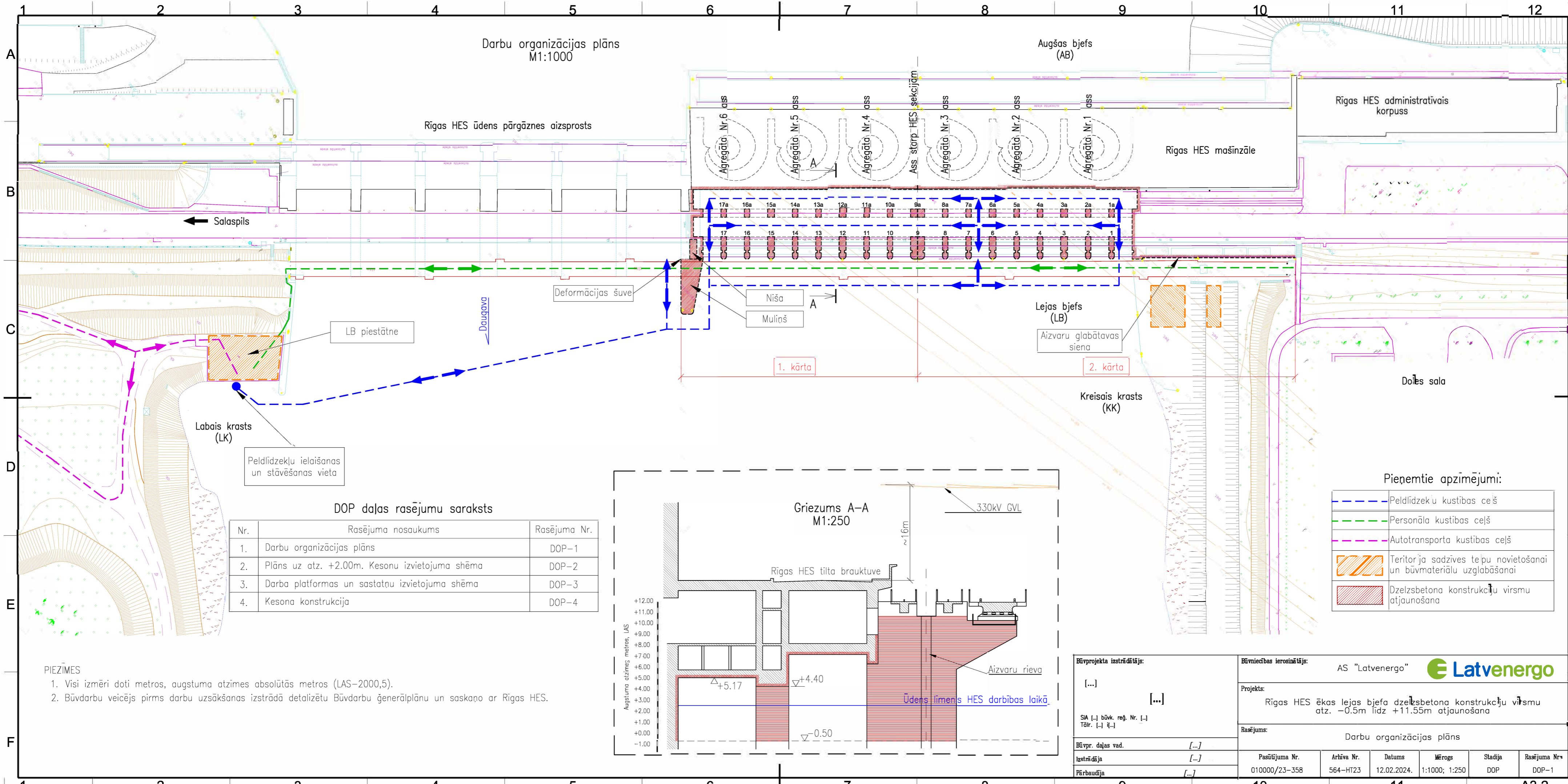
Maksimālais cirpes spēks skrūvē $V_{Ed,M20}=M_{Ed}/z \times n=650/(12 \times 2)=27.1\text{kN}$. Vienas skrūves nestpēja M20 cirpē. $V_{Rd,M20}=78\text{kN}$.

$$K_v=V_{Ed,M20}/V_{Rd,M20}=27.1/78=0.35 \leq 1.0$$

Skrūvsavienojuma nestspēja ir nodrošināta.

Aprēķinu veica:

[...] (sert. Nr. [...])



Darbu organizācijas plāns
M1:1000

Augšas bjefs
(AB)

Rīgas HES administratīvais
korpuss

Rīgas HES ūdens pārgāznes aizsprosts

Agregāta Nr.6 ass
Agregāta Nr.5 ass
Agregāta Nr.4 ass
Ass starp HES sekcijām
Agregāta Nr.3 ass
Agregāta Nr.2 ass
Agregāta Nr.1 ass

Rīgas HES mašinzāle

Salaspils

Deformācijas šuve

Niša
Muliņš

Lejas bjefs
(LB)
Aizvaru glabātavas
siena

LB piestātne

Dauņava

1. kārtā

2. kārtā

Dolbes sala

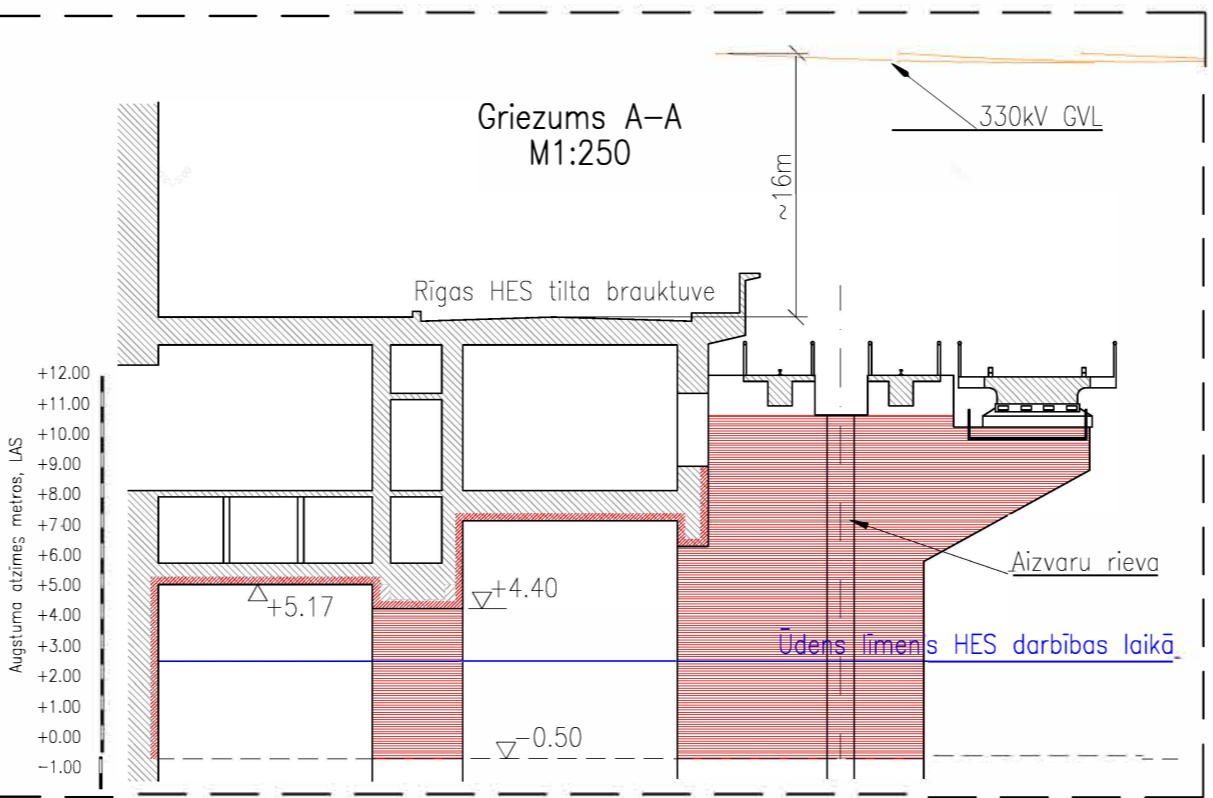
Labais krasts
(LK)

Kreissais krasts
(KK)

Peldlīdzekļu ielaišanas
un stāvēšanas vieta

DOP daļas rasējumu saraksts

Nr.	Rasējuma nosaukums	Rasējuma Nr.
1.	Darbu organizācijas plāns	DOP-1
2.	Plāns uz atz. +2.00m. Kesonu izvietojuma shēma	DOP-2
3.	Darba platformas un sastatņu izvietojuma shēma	DOP-3
4.	Kesona konstrukcija	DOP-4

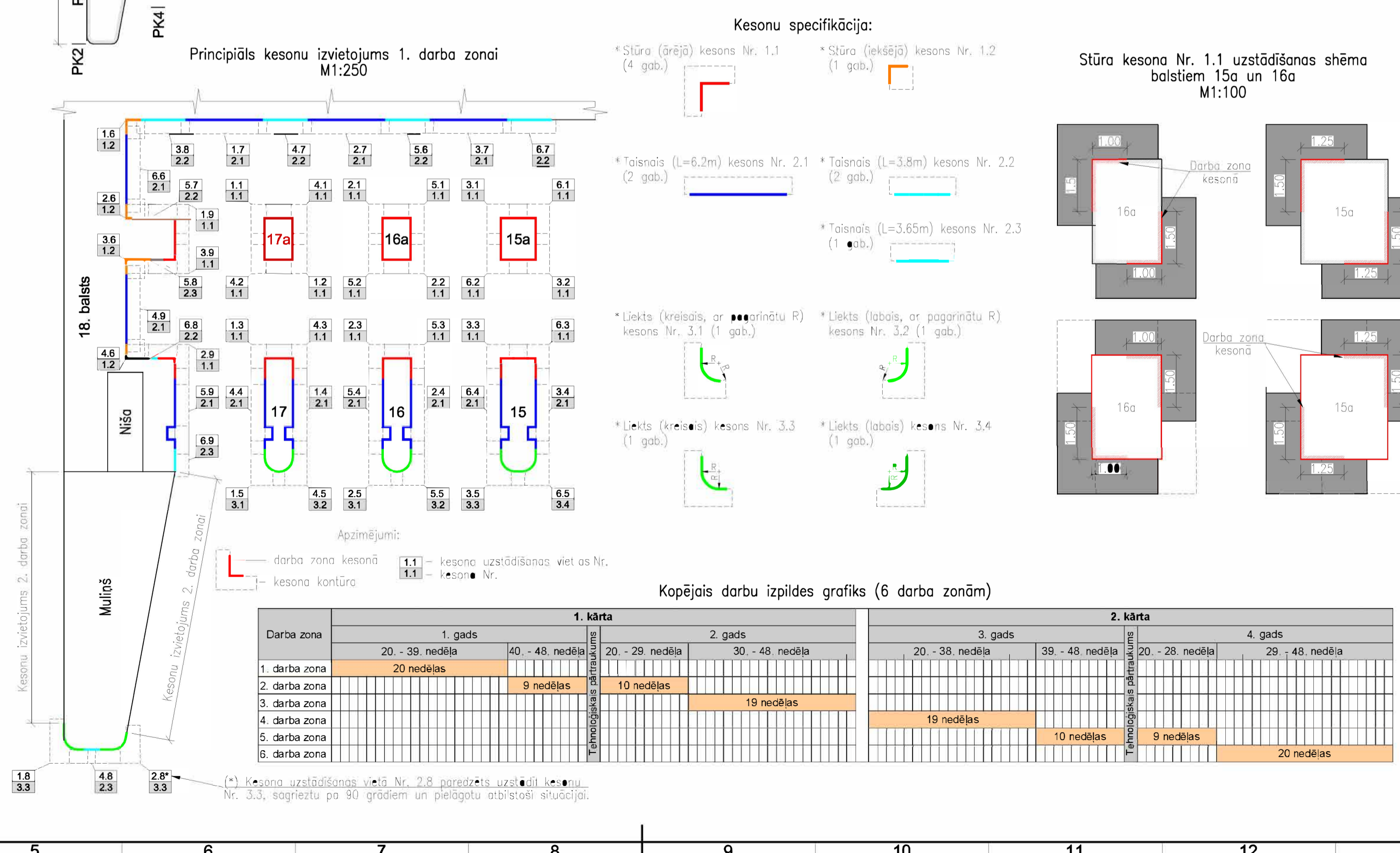
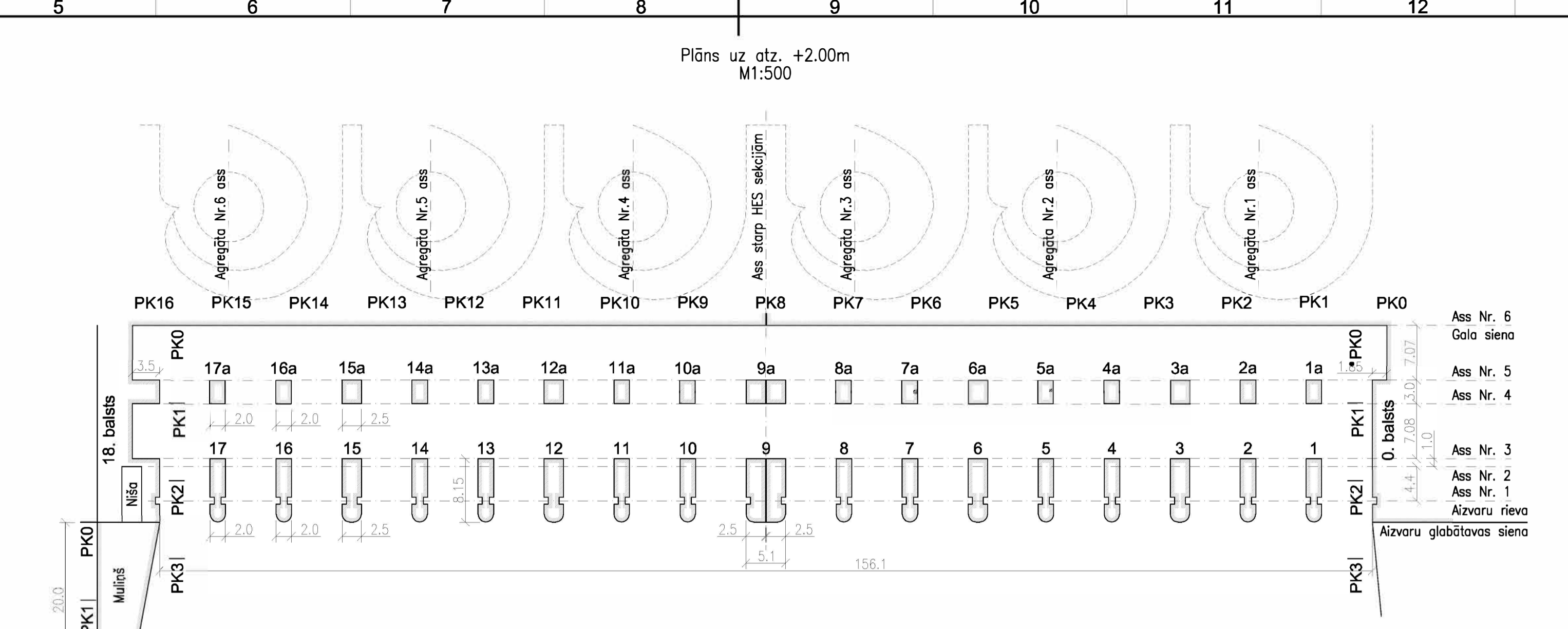
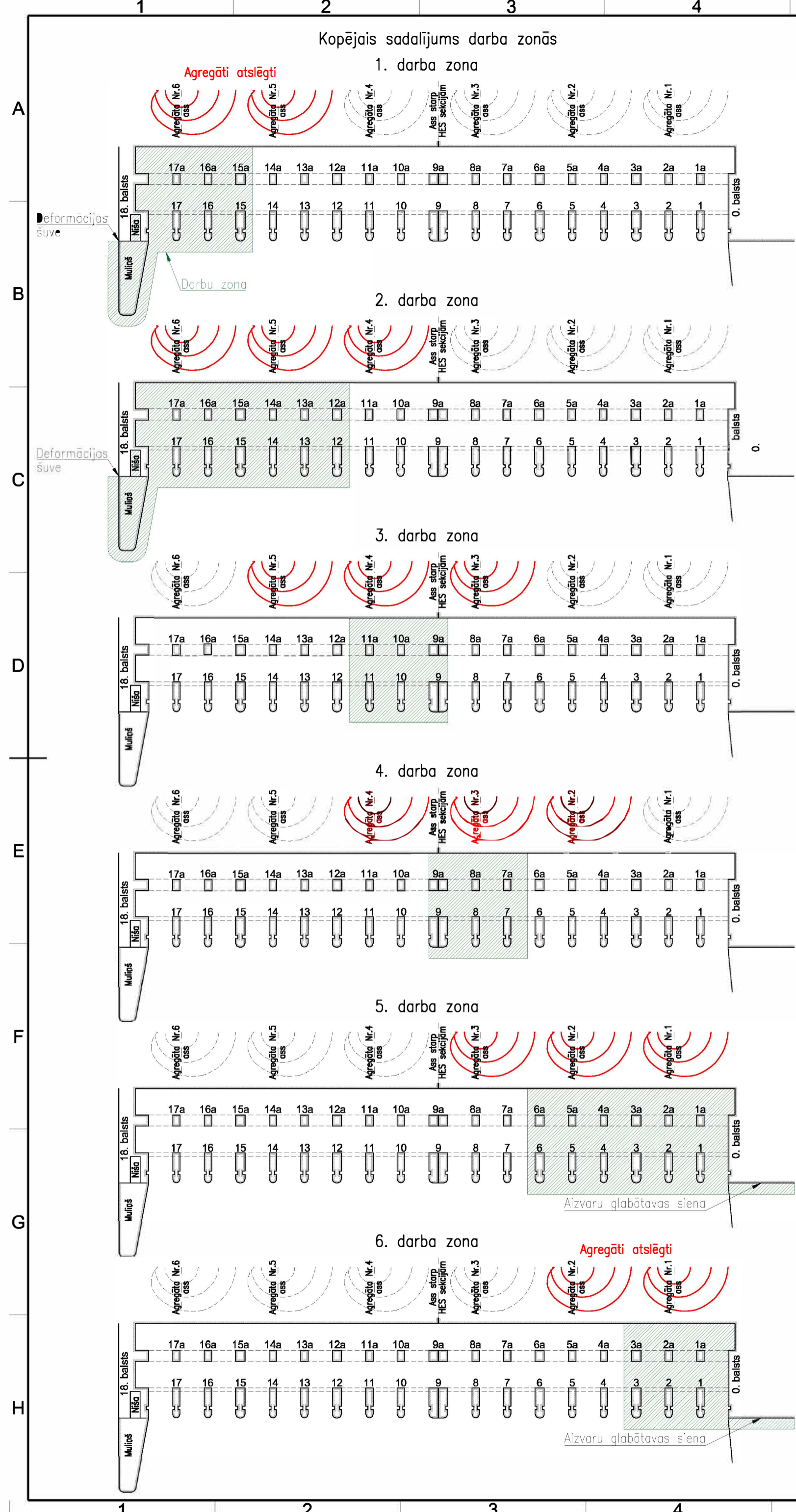


Pieņemtie apzīmējumi:

	Peldlīdzekļu kustības ceļš
	Personāla kustības ceļš
	Autotransporta kustības ceļš
	Teritorija sadzīves telpu novietošanai un būvmateriālu uzglabāšanai
	Dzelzsbetona konstrukciju virsmu atjaunošana

PIEZĪMES
1. Visi izmēri doti metros, augstuma atzīmes absolūtās metros (LAS-2000,5).
2. Būvdarbu veicējs pirms darbu uzsākšanas izstrādā detalizētu Būvdarbu ģenerālpilānu un saskaņo ar Rīgas HES.

Būvprojekta izstrādātājs: [...]	Būvniecības ierosinātājs: AS "Latvenergo"
SIA [...] būvkr. reģ. Nr. [...] Tālr. [...] i. [...]	Projekts: Rīgas HES ēkas lejas bjefa dzelzsbetona konstrukciju virsmu atz. -0.5m līdz +11.55m atjaunošana
Būvpr. daļas vad. [...]	Rasējums: Darbu organizācijas plāns
Izstrādāja [...]	Pasūlījuma Nr. 010000/23-358
Pārbaudīja [...]	Arhīva Nr. 564-HT23
	Datums 12.02.2024.
	Mērogs 1:1000; 1:250
	Stadija DOP
	Rasējuma Nr. DOP-1



Darbu (no kesoniem) izpildes grafiks 1. darba zonai

Nr.	Kesonu uzstād. vietas Nr.	Kesonu Nr.	Darbu ilgums kesonā (nedēļas)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. posms	1.1	1.1																		
	1.2	1.1																		
	1.3	1.1																		
	1.4	2.1																		
	1.5	3.1																		
	1.6	1.2																		
	1.7	2.1																		
	1.8	3.3																		
	1.9	1.1																		
	2.1	1.1																		
2.2	1.1																			
2.3	1.1																			
2.4	2.1																			
2.5	3.1																			
2.6	1.2																			
2.7	2.1																			
2.8	3.3																			
2.9	1.1																			
3.1	1.1																			
3.2	1.1																			
3.3	1.1																			
3.4	2.1																			
3.5	3.3																			
3.6	1.2																			
3.7	2.1																			
3.8	2.2																			
3.9	1.1																			
4.1	1.1																			
4.3	1.1																			
4.4	2.1																			
4.5	3.2																			
4.6	1.2																			
4.7	2.2																			
4.8	2.3																			
4.9	2.1																			
5.1	1.1																			
5.2	1.1																			
5.3	1.1																			
5.4	2.1																			
5.5	3.2																			
5.6	2.2																			
5.7	2.2																			
5.8	2.3																			
5.9	2.1																			
6.1	1.1																			
6.2	1.1																			
6.3	1.1																			
6.4	2.1																			
6.5	3.4																			
6.6	2.1																			
6.7	2.2																			
6.8	2.2																			
6.9	2.3																			

Kopējais darbu izpildes grafiks (6 darba zonām)

Darba zona	1. kārtā				2. kārtā			
	1. gads		2. gads		3. gads		4. gads	
	20. - 39. nedēļa	40. - 48. nedēļa	20. - 29. nedēļa	30. - 48. nedēļa	20. - 38. nedēļa	39. - 48. nedēļa	20. - 28. nedēļa	29. - 48. nedēļa
1. darba zona	20 nedēļas							
2. darba zona		9 nedēļas	10 nedēļas					
3. darba zona				19 nedēļas				
4. darba zona					19 nedēļas			
5. darba zona						10 nedēļas	9 nedēļas	
6. darba zona								20 nedēļas

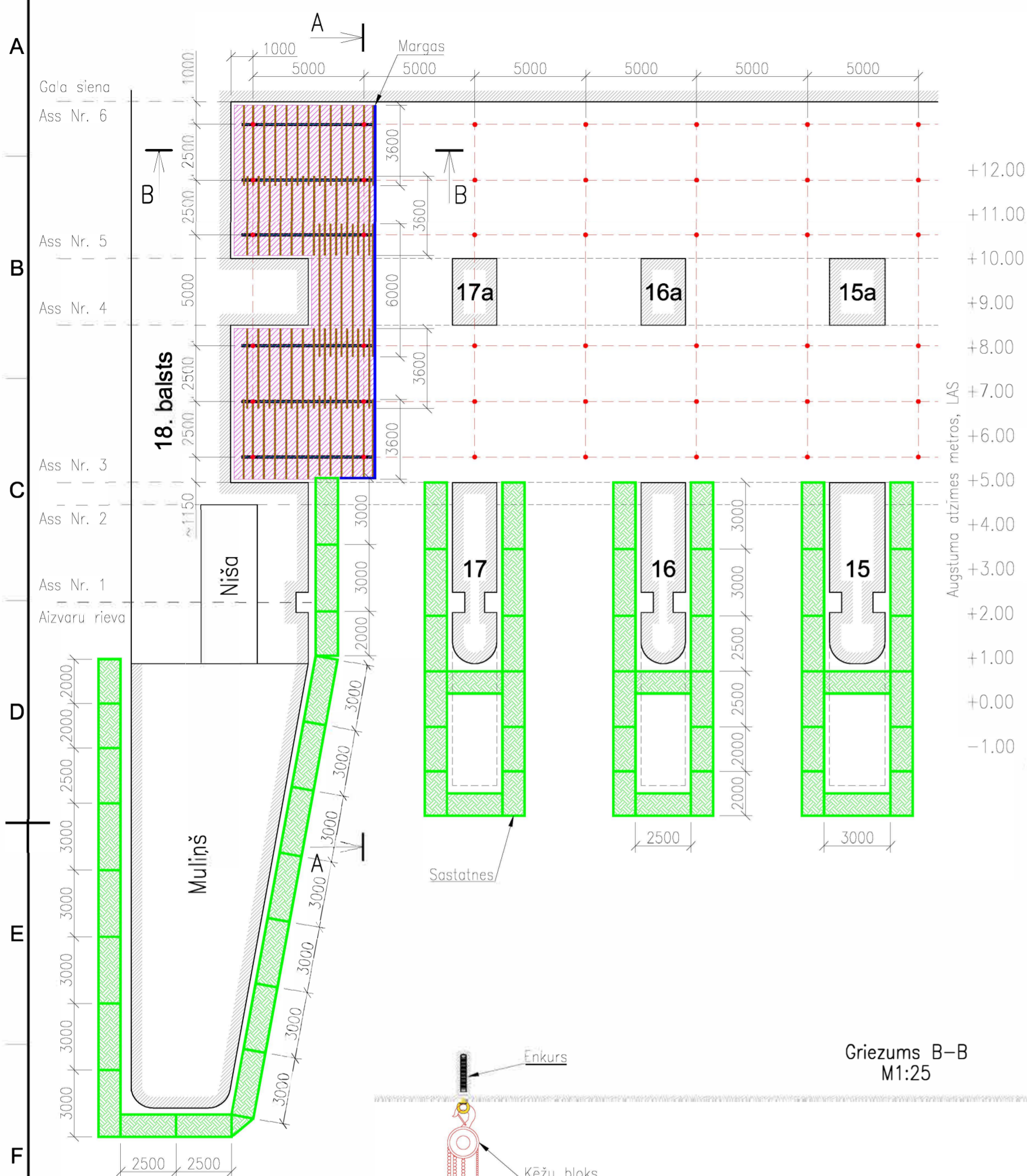
Apzīmējumi:
 - darba zona kesonā (1.1) - kesona uzstādīšanas vietas Nr.
 - kesona kontūra (1.1) - kesona Nr.

*) Kesona uzstādīšanas vieta Nr. 2.8 paredzēta uzstādīt kesonu Nr. 3.3, sagrieztu pa 90 grādiem un pielāgotu atbilstoši situācijai.

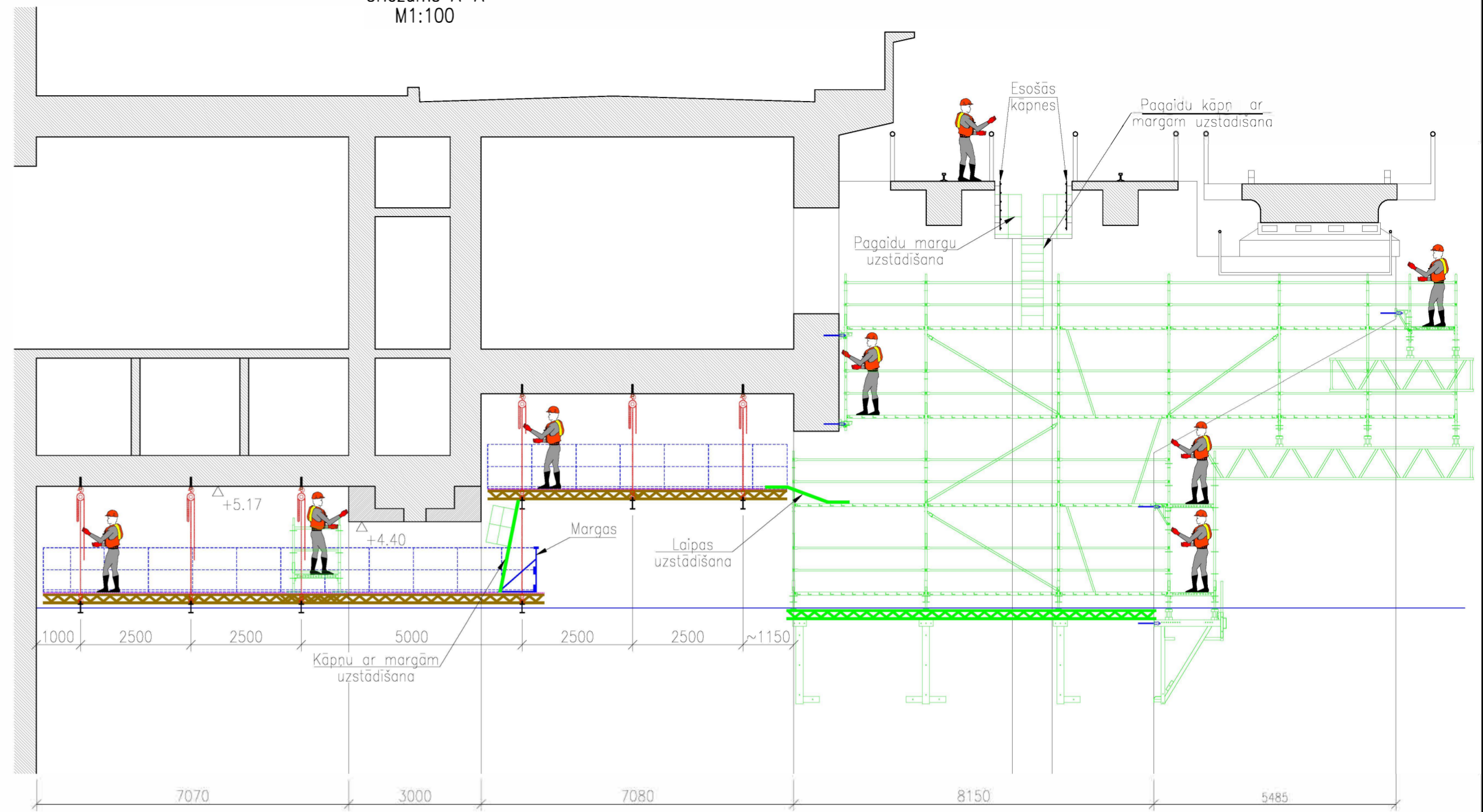
- PIEZĪMES**
- Visi izmēri doti metros.
 - Šajā risējumā uzrādīts kopējais darbu zonu sadalījums (kopā 6 darba zonas) un principiāls kesonu izvietojums ar darbu izpildes grafiku 1. darba zonai. Detalizēts kesonu izvietojums un darbu izpildes grafiks (ar datumiem, agregātu izslēgumiem, tehnoloģiskajiem pārtvaucumiem, utt.) visām darba zonām tiks izstrādāts atsevišķi, ņemot vērā Būvdarbu veicējam pirms darbu uzsākšanas jāizstrādā darbu veikšanas projekts ar jāsaskaņo ar Rīgas HES.
 - Būvdarbus paredzēts veikt laika posmā no maija vidus (20. nedēļa) līdz novembra beigām (48. nedēļa) - kopā 29 nedēļas.
 - Darbu (no kesoniem) izpildes grafiks 1. darba zonai pieņemts:
 - vidējais darbu ilgums kesonā - 3 nedēļas;
 - 1 nedēļa = 7 kalendārās dienas.
 - Iepriekš minētais dzelzsbetona konstrukciju apjoms tiek sadalīts 6 darba zonās, lai katrā darba zonā tiktu atjaunotas vismaz 3 blokus esošo balstu zonas.
 - Pieņemot, ka katrā darba zonā tiek sadalīta vidēji 6 posms, kur katrā posmā vienlaicīgi tiek veikti darbi no 9 kesoniem, tad vienas darba zonas plānotais darbu ilgums ir 18 nedēļas.
 - Kopējais darbu izpildes grafiks (6 darba zonām) saplānots tā, lai darbi 3 darba zonās tiktu pabeigti 2 gadu laikā un tehnoloģiskais pārtvaucums būtu tikai 2. un 3. darba zonā. Tas nozīmē, ka 1. un 6. darba zonai tiek paredzētas 20 nedēļas, bet pārējām darba zonām - 19 nedēļas.
 - Dzelzsbetona konstrukciju virsmu atjaunošanas darbus plānots pabeigt 4 gadu laikā.

Būvprojekta izstrādātājs: [...]	Būvniecības ierosinātājs: AS "Latvenergo"
SA [..] būv. reģ. Nr. [..] Tālr. [..]	Projekts: Rīgas HES ēkas lejas bēdņa dzelzsbetona konstrukciju virsmu atz. -0.5m līdz +11.55m atjaunošana
Būvpr. daļas vad. [...]	Risējums: Plāns uz atz. +2.00m. Kesonu izvietojuma shēma
Izstrādāja [...]	Pasūtījuma Nr. 010000/23-358
Pārbaudīja [...]	Arhīva Nr. 564-H123
	Datums 12.02.2024.
	Mērogs 1:500; 1:250; 1:100
	Stadija DOP
	Risējuma Nr. DOP-2

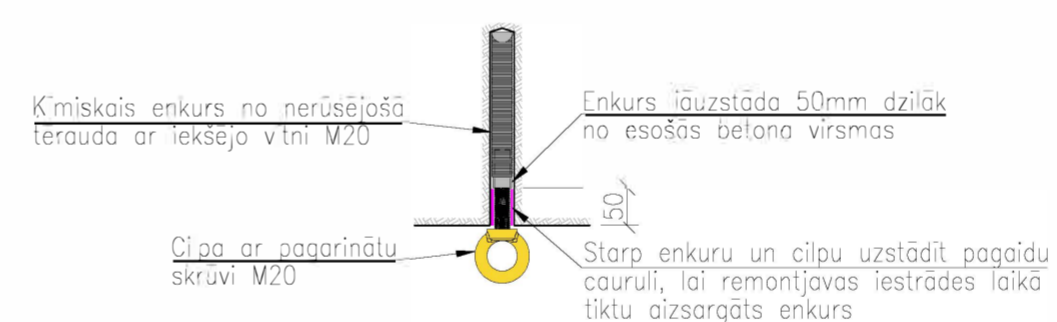
Darba platformas un sastatņu izvietojuma plāns
M1:200



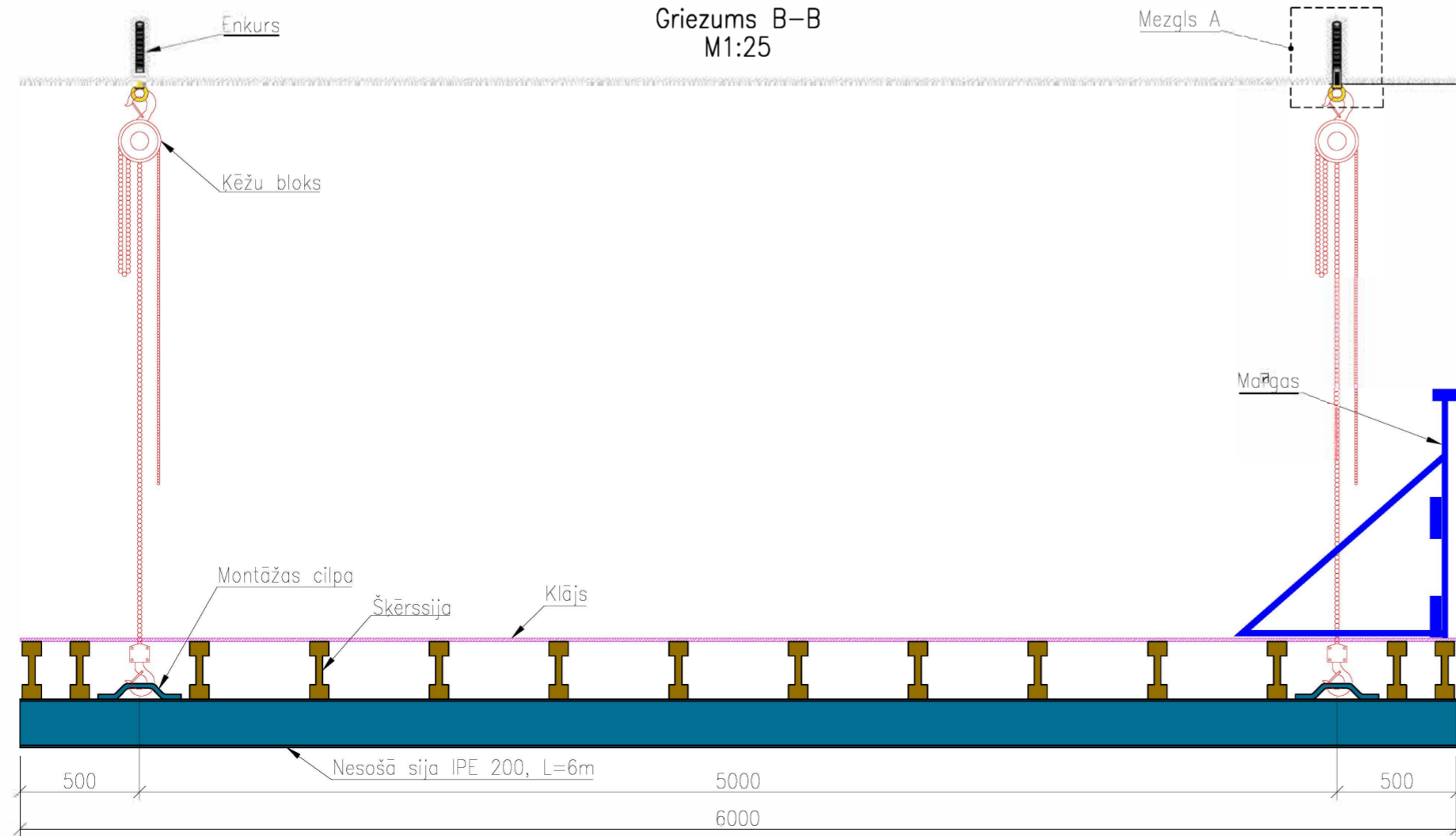
Griezums A-A
M1:100



Mezgli A
M1:10



Griezums B-B
M1:25



PIEZĪMES

- Visi izmēri doti milimetros, augstuma atzīmes absolūtās metros (LAS=2000,5).
- Šajā risējumā uzrādīts principlais darba platformas un sastatņu izvietojums darba zonā. Detalizēts darba platformas un sastatņu izvietojums visām darba zonām būvdarbu veicējam pirms darbu uzsākšanas jāizstrādā darbu veikšanas projektā un jānosaka ar Rģas H.S.
- Dzelzsbetona konstrukciju visu atjaunošanas darbus posmā no gala sienas (ass Nr. 6) līdz asi Nr. 3 plānots veikt no darba platformas, bet pārējos posmos no sastatnēm.
- Sastatņu stiprināšana, montāža un ekspluatēšana atbilstoši ražotāja/piegādātāja prasībām.
- Nosakot slodzi uz darba platformu, pieņemts:
 - lietderīgā izkliedētā slodze 2 kN/m²;
 - klāja (piemēram – sapākšis, b=15mm) pašsvars 0.31 kN/m²;
 - šķērssijs (piemēram – PERI GT24, L=6m un L=3.6m) solis 0.5m, šķērssijs pašsvars 0.06 kN/m;
 - laidums sijām 5m;
 - parciālais drošības koeficients pašvara un lietderīgajai slodzei 1.5, atbilstoši standartam LVS EN 12811-1;
 - lieces moments sijā M_{ed}=50.63 kNm, pieņemta sija IPE 200 (sijas pašsvars – 0.22 kN/m), sijas pārvietojums laiduma vidū 2.2 cm;
 - slodze uz enkuru griestos noteikta uz laukumiem (6m/2)*3.75m=11.25m² un sastāda 37.4 kN.
- Griestos paredzēts iestrādāt polkošus enkurus, kuri nākotnē var tikt izmantoti atkārtoti. Pieņemts ķīmiskais enkurs no nerūšējošā tērauda ar iekšējo vītņi M20 (piemēram – HILTI HVU2 + HILS–RN M20). Enkuram jānodrošina nestspēja >50kN pie statiskās slodzes un betona klases C25/30. Pēc enkuru ierīkošanas jāveic to pārbaudes, t.sk. 3 kontrolenkuru pārbaudes, tos pilnībā izraujot.
- Pēc platformas uzstādīšanas platformu nostiprināt arī plānā.
- Regulāri izvest nokalta betona materiālu un sekot līdz, lai nokaltis betons un materiāli netiktu koncentrēti vienā vietā.
- Darbu veicējam pastāvīgi ir jānodrošina evakuācijas ceļš uz tiltu.
- Darbu veicējam ir jāņem vērā, ka ūdens līmenis darbu laikā var pacelties līdz atzīmei +3.2m.
- Enkurus paredzēts montēt no pontona ar sastatnēm.
- Pirms enkuru uzstādīšanas precizēt esošo stiebrojuma izvietojumu, izmantojot speciālu ierīci stiebrojuma noteikšanai betona iekšienē. Jaunos enkurus uzstādīt vietās, kur nav esošā stiebrojuma.
- Darba platformas izbūves materiālus uz darba vietu paredzēts transportēt ar pontonu.
- Ja darbu veicējs pāno, ka aprīkojums, materiāli un darbspēks pārsniegs 5. punktā norādītās vērtības, tad darbu veicējam ir jāveic pārērkājs un jāpieņem konstrukcijas, kas nodrošina darbinieku drošību.

Būvprojekta izstrādātājs: [...]		Būvniecības ierosinātājs: AS "Latvenergo"	
SA [...] Tālrunis [...]		Projekts: Rīgas HES ēkas iekšējās dzelzsbetona konstrukciju virsmu atz. –0.5m līdz +11.55m atjaunošana	
Būvpr. daļas vad. [...]		Rasējums: Darba platformas un sastatņu izvietojuma shēma	
Izstrādāja [...]	Pasūtījuma Nr. 010000/23–358	Arhīva Nr. 564–HT23	Datums 12.02.2024.
Pārbaudīja [...]	Mērogs 1:200; 1:100; 1:25; 1:10	Sludija DOP	Rasējuma Nr. DOP–3

