

STATYTOJAS / UŽSAKOVAS	VĮ Ignalinos atominė elektrinė Elektrinės g. 4, K47, Drūkšinių k., LT-31152, Visagino sav.
SUTARTIES PAVADINIMAS	Paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio projektinių pasiūlymų, tyrimų programų ir statybos techninio projekto parengimo bei konsultacijų teikimo paslaugos
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas
STATINIO PAVADINIMAS	Mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelis (IBM)
STATINIO PROJEKTO NUMERIS	8956
STATINIO KATEGORIJA	Neypatingasis statinys
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Techninis projektas
BYLOS ŽYMUO	SK-03.01
BYLOS LAIDA	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2026-08

PROJEKTUOTOJAS	KVALIF. PATVIRT. DOK. NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS / E-PARAŠAS
UAB „Tyrens Lietuva“	29451	Statinio projekto vadovas		El. parašas
	37913	Statinio projekto dalies vadovas		El. parašas

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Bylos (segtuvo) pavadinimas	Pastabos
1.	BD-01.01	0	Bendroji dalis	
2.	SP-02.01	0	Sklypo sutvarkymo dalis	
3.	SK-03.01	0	Konstruktijų dalis	
4.	VN-04.01	0	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	
5.	SO-05.01	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
6.	KS-06.01	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.	TYRÉNS			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto sudėties žiniaraštis		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas			0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė			DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_PSŽ		LAPAS	LAPŲ
						1	1



Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	8956-00-TP-SK-03.01_AL	1	0	Antraštinis lapas	
2.	8956-00-TP-SK-03.01_PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
3.	8956-00-TP-SK-03.01_BSŽ	1	0	Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	
4.	8956-00-TP-SK-03.01_AR	18	0	Aiškinamasis raštas	
5.	8956-00-TP-SK-03.01_TS	57	0	Techninės specifikacijos	
6.	8956-00-TP-SK-03.01_SKŽ	3	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
Brėžiniai					
7.	8956-00-TP-SK-03.01_B.01	2	0	Bendras išdėstymas, pjūviai	
8.	8956-00-TP-SK-03.01_B.02	1	0	Gelžbetoninio rūsio armavimas	
Priedai					
9.	8956-00-TP-SK-03.01_IS	19	0	Priedas Nr. 1. Konstrukcijų skaičiavimo ataskaita	
10.	8956-00-TP-SK-03.01_IS.2	7	0	Priedas Nr. 2. Inžinerinio barjero kaupo stabilumo skaičiavimo ataskaita	

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas			0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
	VĮ Ignalinos atominė elektrinė			8956-00-TP-SK-03.01_BSŽ		1	1



TURINYS

1. BENDRA INFORMACIJA	3
1.1. Projekto tikslai	3
2. UŽSAKOVAS	3
3. STATYTOJAS	3
4. PROJEKTUOTOJAS	4
5. DUOMENYS APIE STATINĮ	4
5.1. Statinio techniniai rodikliai	4
5.2. Kiti duomenys	4
6. STATYBOS SKLYPO APIBŪDINIMAS	5
6.1. Sklype atlikti IGGT tyrimai	5
7. SAUGOMOS TERITORIJOS, APSAUGOS ZONOS, MIŠKO TERITORIJOS IR KT	5
8. INŽINERINIAI TINKLAI	6
9. statinio skaičiavimų duomenys	6
10. STATINIO KONSTRUKCIJOS	6
10.1. Paruošiamieji darbai	6
10.2. Inžinerinio barjero modelio konstrukcija	6
10.3. Vandens nuvedimas	10
10.4. Tvorą	10
10.5. Degradacijos proceso stebėjimas	10
10.6. Vandens monitoringas atliekų rūsiuose	11
10.7. Konstrukcijos geometrijos stebėjimas	13
10.8. IBM mastelio pagrindimas	14
11. KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO ATMOSFEROS POVEIKIO	15
11.1. Betono paviršiai	15
11.2. Plieno paviršiai	15
12. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ KLASĖS	16
13. MEDŽIAGOS	16
14. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS	16
14.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai	16
14.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas	17

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS Aiškinamasis raštas		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas			0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė			DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR		LAPAS 1	LAPŲ 18



Bylos versijos			
Nr.	Data	Versijos keitimo aprašymas	SPV

1. BENDRA INFORMACIJA

„Paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio projektinių pasiūlymų, tyrimų programų ir statybos techninio projekto parengimo bei konsultacijų teikimo paslaugos“ techninis projektas parengtas vadovaujantis paslaugų pirkimo sutartimi Nr. PST-5(13.67E), sudaryta 2024 m. sausio 2 d. tarp VĮ Ignalinos atominė elektrinė ir UAB „Tyrens Lietuva“.

Techninio projekto sprendiniai atlikti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius įstatymus, statybinės normas bei taisykles bei kitus dokumentus nurodytus 10 sk. Projektuojamo paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio sprendiniai parinkti atsižvelgiant į jam keliamus branduolinės saugos BSR-1.8.9-2020 reikalavimus. Sprendiniai suderinti su Valstybine atominės energetikos saugos inspekcija (toliau – VATESI) (Priedas Nr.2).

Rengiami techninio projekto sprendiniai neprieštaruja Visagino savivaldybės administracijos 2010 m. gegužės 19 d. įsakymu Nr. IV-460 „Dėl detaliojo plano patvirtinimo“ patvirtintam VĮ Ignalinos atominė elektrinė žemės sklypų (kadastriniai Nr. 4535/0002:5 ir 45315/0003:2), esančių Visagino savivaldybėje, Drūkšinių kaime, detaliam planui.

Statinio paskirtis: kiti inžineriniai statiniai; kitos paskirties inžineriniai statiniai.

1.1. Projekto tikslai

Šiuo projektu rengiamas, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių atliekų laikymo ir saugojimo rūšio, ir jį supančių apsauginių grunto ir inertinių medžiagų sluoksnių sistemos, inžinerinis barjero modelis (toliau – IBM). Šis statinys atkartoja paviršinio atliekyno, parengto pagal techninį projektą „B25-1 – Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno Stabatiškės k., Visagino sav. Statybos projektas“ vienos rūšio sekcijos ir aplink ją esančios apsauginio barjero sluoksnių sistemos, sumažintą versiją. Pagrindiniai šio projekto tikslai ir iš jų kylantys rezultatai, turi nusakyti arba eliminuoti galimas grėsmes, susijusias su paviršinio atliekyno įrengimo technologija, naudotinomis įrengimo medžiagomis, labai ilgu eksploataciniu laikotarpiu bei statinio priežiūra.

Pagal branduolinės energetikos statiniams ir jų saugai keliamus reikalavimus, aprašytus BSR-1.8.9-2020 54 punkte, bandomajam modeliui keliami šie pagrindiniai tikslai:

1. Įvertinti ir nurodyti, kokie statybos būdai/procesai yra tinkamiausi naudoti, įrengiant IBM sluoksnių konstrukciją, nepadarant neigiamos įtakos pasirinktoms sluoksnių medžiagų savybėms ir rūšio konstrukcijai;
2. Aprašyti baigto statyti statinio siektinų rezultatų kontrolės mechanizmą ir jai atlikti reikalingus prietaisus ar patikros metodus;
3. Nurodyti ir aprašyti galimas grėsmes, susijusias su IBM eksploataciniu laikotarpiu, t.y., su medžiagų, panaudotų statybos metu ilgaamžiškumu ir, esant poreikiui, jų savybių atnaujinimo/pakeitimo galimybe nepadarant neigiamos įtakos pačiam statiniui ir jo saugai;
4. Įvertinti ir nustatyti ar įmanoma pasiekti paviršinio atliekyno techniniame projekte nurodytų IBM molio sluoksnių savybes bei inertinių medžiagų naudojimo galimybę konstrukcijos apsauginio sluoksnio įrengimui;
5. Nurodyti ir aprašyti statinio būklės ir savybių monitoringui reikalingus metodus, prietaisus ir jiems keliamus reikalavimus.

Atsižvelgiant į šiuos pagrindinius projekto tikslus yra sudaromos atskirų tikslų ir jiems pasiekti reikalingų procedūrų (lauko, laboratorinių ar skaitmeninių tyrimų) programos.

2. UŽSAKOVAS

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

Elektrinės g. 4, K47, Drūkšinių k., LT-31152, Visagino sav.

Tel. +370 386 28985, el. p. iae@iae.lt

3. STATYTOJAS

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

Elektrinės g. 4, K47, Drūkšinių k., LT-31152, Visagino sav.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	3	18	0



Tel. +370 386 28985, el. p. iae@iae.lt

4. PROJEKTUOTOJAS

UAB „Tyrens Lietuva“

Jonavos g. 7, LT-44192 Kaunas, Lietuva,

Statinio projekto vadovas – [redacted], tel. [redacted], el. p. [redacted]

5. DUOMENYS APIE STATINĮ

5.1. Statinio techniniai rodikliai

Lentelė 1. Techniniai rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis		Pastabos
	I. SKLYPAS		Esamas	Planuojamas	
1.1.	Sklypo plotas	m ²	43800,0	43800,0	
1.2.	Sklypo užstatymo intensyvumas	%	3	3	
1.3.	Sklypo užstatymo tankis	%	20	30	
	II. INŽINERINIAI TINKLAI				
1.1.	Lietaus nuotekų tinklai (nauja statyba)				<i>II gr. nesudėtingasis</i>
1.1.1.	Inžinerinių tinklų ilgis	m	-	72,0	
1.1.2.	Vamzdžio skersmuo	mm	-	200	
1.2.	Drenažo tinklai (nauja statyba)*				<i>I gr. nesudėtingasis</i>
1.2.1.	Inžinerinių tinklų ilgis	m	-	232,0	
1.2.2.	Vamzdžio skersmuo	mm	-	145/160	
	III. KITI INŽINERINIAI STATINIAI				
2.1.	Kitos paskirties inžinerinis statinys paviršinio atliekyno inžinerinis barjero modelis (nauja statyba)				<i>Neypatingasis</i>
2.1.1.	Statinio ilgis	m	-	63,5	
2.1.2.	Statinio plotis	m	-	63,5	
2.1.3.	Statinio aukštis*	m	-	10,2	
2.2.	Tvora (nauja statyba)*				<i>I gr. nesudėtingasis</i>
2.2.1.	Statinio ilgis	m	-	374,4	
2.2.2.	Statinio aukštis	m	-	2,0	

*Statinio aukštis įvertinus visus atliekyno inžineriniam barjerui reikalingus grunto sluoksnius

5.2. Kiti duomenys

Pagrindinė statybos rūšis
Papildomos statybos rūšys

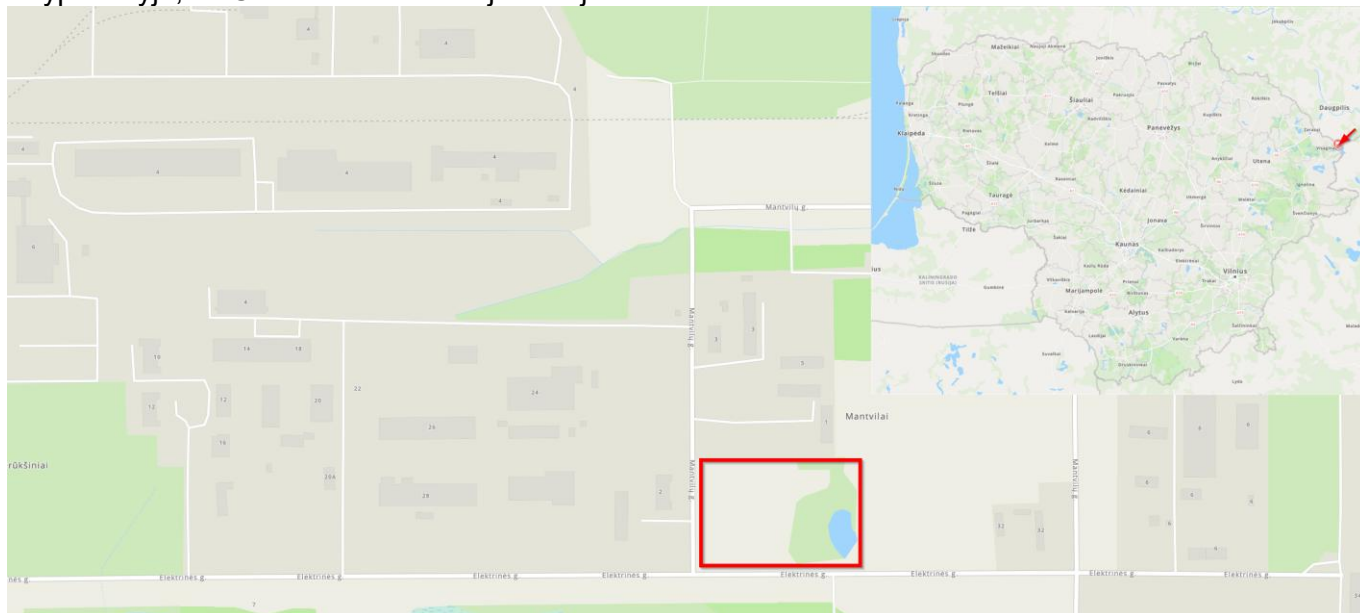
nauja statyba;
nauja statyba;

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	18	0



6. STATYBOS SKLYPO APIBŪDINIMAS

Projektuojamas IBM turi būti pastatytas sklype, kadastrinis Nr. 4535/0002:32 (unikalus Nr. 4400-2111-1091), Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. Viso sklypo plotas 4,38 ha, IBM projektuojamas pietrytinėje sklypo dalyje, su Užsakovu suderintoje vietoje.



Pav. 1 Projektuojamo paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio vieta

Šiuo metu sklypas dalinai aptvertas g/b tvora, įvažiavimas į sklypo teritoriją yra ties Mantvilų ir Elektrinės g. susikirtimo vieta. Sklypas yra pakankamai lygaus reljefo, kurio didžioji dalis padengta g/b plokštėmis, dalis sklypo apaugusi medeliais, pietrytinėje dalyje yra vandens telkinys su kanalu. Kadangi g/b plokščių neplanuojama panaudoti projektuojamam IBM statiniui ar jo prieigoms, o tam, kad tinkamai įgyvendinti statybos darbų kontrolę IBM sluoksnių įrengimui, g/b plokštės IBM teritorijoje, prieš statybos darbų pradžią, privalo būti demontuotos. Išardytos plokštės gali būti sandėliuojamos IBM teritorijoje, taip kad netrukdytų statybų darbams arba transportuojamos į tam skirtas atliekų tvarkymo aikštes.

Žemės sklypo naudojimo būdas – Pramonės ir sandėliavimo objektų teritorijos. Sklypo panaudojimo būdo keisti nenumatoma.

6.1. Sklype atlikti IGGT tyrimai

2024-06 buvo atlikti projektiniai inžineriniai geologiniai tyrimai (toliau – IGGT), II geotechninės kategorijos. Tyrimų rezultatai parodė, kad IBM statybos aikštelėje, iki 1,6m gylio slūgso antropogeniniai (tIV) gruntai, žemiau jų, iki 14,7m gylio, kraštiniai glacialiniai (gtIIIbl) dariniai. Po kraštiniais glacialiniais (gtIIIbl) esti fliuglacialiniai (fIIIgr) dariniai. Kaip nurodyta brėžinyje 8956-XX-PP-01_01_B-02, ~2,3m žemiau sklypo paviršiaus numatomas „kontroliuojamas natūralus moreninis molio sluoksnis su pašalintomis smėlio linzėmis“, tad tyrimų metu aptiktas antropogeninis (tIV) gruntas privalės būti šalinimas. Žemiau esantys kraštiniai glacialiniai (gtIIIbl) dariniai, savo geneze, atitinka „B25-1 – Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno Stabatiškės k., Visagino sav. Statybos projektas“ pagrindo darinius, todėl numatomos sąlygos IBM įrengimo lokacijai yra sąlyginai identiškos toms, kurios nurodytos paviršinio atliekyno techniniame projekte.

2025-04 atlikti papildomi inžineriniai geologiniai tyrimai – buvo paimti nesuardytos sandaros mėginiai ir atliktas geotechninis zondavimas. Rezultatai pateikiami 8930-00-PP-GT-BB-002 „Papildomų inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita“.

7. SAUGOMOS TERITORIJOS, APSAUGOS ZONOS, MIŠKO TERITORIJOS IR KT.

Numatomi darbai pakliūva į branduolinės energetikos objektų (IAE ir LPBKS-1) sanitarinės apsaugos zoną.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	5	18	0



Atlikus paruošiamuosius darbus pradedama rūšio statybos.

Projektuojamas statinys – tai monolitinio gelžbetonio konstrukcija, sienų išoriniai matmenys 13,56x13,56 m, rūšio aukštis su pamato plokšte ir perdanga 2,75m, rūšio vidinis aukštis (užpildomoji ertmė) - 1,75m. Sienos ir perdanga yra 400 mm storio, perdanga perimetru išsikiša po 250 mm už sienų konstrukcijos. Pamatų plokštė 600 mm storio, įrengiama ant 100 mm paruošiamojo betono sluoksnio, perimetru išsikišanti už sienų konstrukcijos po 500 mm.

Prieš įrengiant pamatų plokštę yra suformuojamas ≥ 1000 mm moreninio (filtracijos koeficientą $k_f = 1,0 \times 10^{-7}$ turinčio) molio sluoksnis su pašalintomis smėlio linzėmis (šiuo atveju bus naudojamas esamas gruntas, nes pagal inžinerinės geologijos ataskaitą klojama HDPE geomembrana ir įrengiamas kintamo aukščio žvyringo smėlio sluoksnis – 200-350 mm.

Įrengus rūšį, pradedamas formuoti apsauginio molio sluoksnis. Izoliaciniam barjerui naudojamas limnoglacialinis molis (CI, IglIII) atvežamas iš pasirinkto karjero. Molis pirmiausia klojamas prie rūšio sienų 0,3 m storio sluoksniais sutankintame būvyje, $D_{pr} \geq 98\%$. Pagrindinė tankinimo mechanizmų judėjimo kryptis – iš krašto link rūšių sienų.

Tankinamo limnoglacialinio molio sluoksniams pasiekus rūšių gelžbetoninės perdangos lygį, supilamas 0,2 m storio smulkaus smėlio sluoksnis, smėlis tankinamas iki tankios būsenos $I_D = 65 \div 85$.

Virš rūšio pasluoksniui po 300 mm klojamas limnoglacialinis molis, kurio bendras storis kinta nuo 1,50 m iki 1,75m. Kiekvienas molio sluoksnis tankinamas kumšteliniu vibrovolu be vibravimo funkcijos (dėl vibracijos pradeda sunktis vanduo ir minkštėti molis) mažiausiai 4 kartus.

Virš šio įrengiamas žvyringas smėlis 300 mm, moreninis molis 700 mm, dulkingas smėlis 500 mm, žvyras 700 mm, gargždas, rieduliai arba inertinės atliekos – 800 mm, augalinis sluoksnis su priešeroziniu kilimu ir geokoriu – 200 mm. Viršutiniai kaupo žvyro ir gargždo – riedulių sluoksniai sujungiami su šlaitų papėdėje suformuota drenažo sistema. Tai sudaro sąlygas paviršiniams vandenims šlaitų tekėti į drenažo sistemą. Bendri statinio matmenys, įrengus visus reikiamus sluoksnius – 63,5x63,5 m, aukštis 10,2 m.

Tarp skirtingų IBM konstrukcijos sluoksnių nebus specialių tarp sluoksnių. Pasiekus ir patikrinus projektinius parametrus viename sluoksnyje, bus atliekamas darbas su sekančiu sluoksniu. Pagrindiniai kiekvieno sluoksnio kontroliuoti parametrai yra – tankis, filtracijos koeficientas, fizinis sluoksnio storis, sankiba, vidinės trinties kampas bei granulimetrinė sudėtis.

Gruntų, naudojamų rūšių apsauginio kaupo formavimui, savybės:

Pateiktos formuojamo inžinerinio barjero gruntų skaičiuojamųjų ir fizikinių – mechaninių savybių reikšmės gali keistis $\pm 5\%$ ribose.

Smulkus smėlis (FSa)

Virš rūšio gelžbetoninės perdangos supilamas 200 mm storio smėlio sluoksnis dujų kolektoriui suformuoti. Kolektoriaus paskirtis atliekyne bus paskleisti dujas, išsiskiriančias iš rūšio per gelžbetoninės dangos ir sienų plyšius.

Smulkus smėlis (FSa) turėtų būti vienodos sanklodos $C_u < 6, C_c < 1$, dulkingų dalelių $\leq 5\%$ sutankinamas iki tankios būsenos ($I_D = 65 \div 85, K \geq 97$, atvežamas iš naudojamų karjerų. Šis sluoksnis įrengiamas, kai yra suformuoti izoliacinio ir apsauginio molio sluoksnio apie rūšio sienas ir pasiekę g/b perdangos viršų.

Molis (CI)

Kaupo formavimo pagrindinis elementas yra patikimo izoliacinio sluoksnio įrengimas, hidraulinis laidumas turi būti $\geq 1 \cdot 10^{-9} m/s$. Numatoma naudoti limnoglacialinį molį (Igl III).

Molio pagrindinės fizinės ir mechaninės savybės, nustatytos natūrinėmis sąlygomis lauko ir laboratoriniais bandymais Stabatiškės aikštelės poligone. Bandymų rezultatai pateikiami ataskaitoje „Inžinerinių barjerų izoliacinio sluoksnio geotechniniai tyrimai“, „Specialus montažas – NPT“ ir „Geotestus“, 2010. Taip pat planuojami lauko tyrimai patikrinti hidroizoliacinio molio laidumo vandeniui charakteristikų tinkamumą naudojant sutankinimo technologiją ant kieto pagrindo tyrimų poligone.

Parinkto karjerinio molio minerologinė sudėtis: ilitas 81÷87%, kaolinitas 12÷17%, cloritas 0,2÷1,3%.

Molio savybių rodikliai:

Techniniai reikšmės:					
Eil. Nr.	Rodiklis	Simbolis	Matavimo vienetas	Reikšmė	
1.	Gamtinis drėgnis	W	vnt. d.	0,229	
2.	Plastingumo drėgnis	W _P	vnt.d.	0,217	
		DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR		LAPAS	LAPŲ
				7	18
					0



3.	Tankumo drėgnis	W_L	vnt.d.	0,450
4.	Plastingumo rodiklis	I_p	vnt.d.	0,233
5.	Tankumo rodiklis	I_L	vnt.d.	0,07
6.	Konsistencijos rodiklis	I_c	vnt.d.	0,93
7.	Aktyvumas pagal Skempton	A	vnt.d.	0,68

Tankumo bandymai Proktoro metodu Pašaminės karjero moliams nustatyti: optimalus drėgnis (W_{op}) – 0,202 vnt. d., Proktoro tankis (ρ_{pr}) – 1,637 Mg/m³ vidutinės reikšmės.

Viena pagrindinių savybių – molio laidumas (filtracijos koeficientas) nustatyta laboratoriniais bandymais prie 0,1 MPa apkrovos $K_f = 4,5 \cdot 10^{-11}$ m/s, prie 0,2 MPa apkrovos $K_f = 5,5 \cdot 10^{-11}$ m/s.

Sutankinto molio laidumo bandymais nustatyta: prie 0,1 MPa apkrovos $K_f = 5,4 \cdot 10^{-11}$ m/s, o prie 0,2 MPa apkrovos $K_f = 4,6 \cdot 10^{-11}$ m/s.

Sutankinto molio laidumas (filtracijos koeficientas) lauko sąlygomis nustatytas įpylimais į gręžinius bei kasinius vidutinės reikšmės siekia $1,7 \cdot 10^{-10} \div 6,2 \cdot 10^{-10}$ m/s.

Skaičiuojamieji rodikliai:

Sutankinto molio tankis (ρ) ~2,0 Mg/m³, sankiba (C) – 36 KPa, vidinės trinties kampas (φ) – 11°.

Laboratorijoje odometru nustatytas deformacijų modelis $E_{od} = 14,3$ MPa.

Brinkimo ir brinkimo slėgio bandymais nustatyta, kad vidutinis brinkimo indeksas (δ_0) 2,3%, o brinkimo slėgis – 10,1 KPa.

Smėlingas dulkingas molis (moreninis) (sasiCl)

Moreninio molio paskirtis apsaugoti izoliacinio molio sluoksnį, sumažinti ir apsunkinti pratekančių atmosferinių kritulių kiekį, suformuoti kaupo šlaitus 1:3 ir būti pagrindu aukščiau slūgsantiems kaupo gruntų sluoksniams. Moreninis molis klojamas ir pagrinde, panaikinus dangas, jų konstrukcinius skaldos sluoksnius, apsauginius šalčiui atsparius smėlinius sluoksnius, iškasų gylis vidutiniškai sudaro 2,30 m.

Esamoje teritorijoje pagal IGT ataskaitas, nuo apytiksliai ~152,3m altitudės, slūgsso moreninis molis, todėl jį galima naudoti kaip pagrindą.

Pagrindinės moreninio molio fizinės – mechaninės savybės

Granulimetrinė sudėtis:

Molis, % (vid.)	-	11,8÷20,5 (16,4)
Dulkis, % (vid.)	-	39,0÷44,8 (42,3)
Smėlis, % (vid.)	-	33,3÷43,6 (39,1)
Žvyras, % (vid.)	-	0,7÷3,6 (2,3)

Minerologinė sudėtis:

Ilitas, %	-	78÷89
Kaolinitas, %	-	9,0÷21
Chloritas, %	-	0,1÷1,4

Konsistencijos ribų nustatymas

Gamtinis drėgnis, W , vnt. d. (vid.)	-	0,120
Plastingumo drėgnis, W_p , vnt. d. (vid.)	-	0,120
Tankumo drėgnis, W_L , vnt.d. (vid.)	-	0,244
Plastingumo rodiklis, I_p , vnt.d. (vid.)	-	0,124
Takumo rodiklis, I_L , vnt. d. (vid.)	-	-0,01
Konsistencijos rodiklis, I_c , vnt.d. (vid.)	-	1,01
Aktyvumas pagal Skempton, A, vnt.d. (vid.)	-	0,78

Proktoro tankio bandymai

Optimalus drėgnis, W_{op} , vnt.d. (vid.)	-	0,116
Proktoro tankis, ρ_{pr} , Mg/m ³ (vid.)	-	1,637

Molio laidumas

Filtracijos koeficiento vidutinės reikšmės $K_f = 9,2 \cdot 10^{-11}$ m/s prie 0,1 MPa apkrovos ir $K_f = 7,4 \cdot 10^{-11}$ m/s prie 0,2 MPa apkrovos, nustatytos laboratoriniais metodais.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	8	18	0



Dirbtinai sutankinto moreninio molio laidumas (filtracijos koeficientas) lauko sąlygomis nustatytas įpylimais į gręžinius bei kasinius vidutinės reikšmės siekia $1,4 \cdot 10^{-10} \div 2,2 \cdot 10^{-10}$ m/s.

Sutankinto molio skaičiuojamieji rodikliai:

Tankis ρ , Mg/m ³ (vid.)	-	2,26
Sankiba, C, KPa (vid.)	-	90, tiesioginiu kirpimu
Vidinės trinties kampas, φ , laipsn. (vid.)	-	22, tiesioginiu kirpimu

Brinkimo ir brinkimo slėgio bandymais nustatyta, kad vidutinis brinkimo indeksas 1,2%, o vidurinis brinkimo slėgis – 6,6 kPa.

Žvyringas smėlis (grSa)

Šio grunto sluoksnis 0,3 m storio formuojamas kaupo viršutinėje dalyje tarp molio ir moreninio molio bei kaupo šlaituose. Sluoksnio paskirtis nuvesti persifiltravusį kritulių vandenį per apsauginį moreninio molio sluoksnį.

Žvyringo smėlio (grSa) granulimetrinė sudėtis turi atitikti šią frakcinę sudėtį:

0,063 mm	0,0-7%
2 mm	60-75%
4 mm	70-90%
31,5 mm	90-100 %

Kreivės forma – vienoda. Sutankinamas iki tankumo rodiklio $I_D = 65 \div 85$; $K \geq 0,98$. Atvežamas iš artimiausių naudojamų karjerų.

Filtracijos koeficientas (vidutinis) $K_f = 3,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Dulkingas smėlis (siSa)

Dulkingo smėlio sluoksnis 0,5 m storio formuojamas kaupo viršuje ir šlaituose, virš moreninio molio. Sluoksnio paskirtis – apsaugoti molinius sluoksnius nuo atmosferinių poveikių, temperatūros svyravimų, kritulių, sumažinti jų filtracijos greitį ir vandenį nuvesti į šlaitų drenažo sistemą.

Dulkingo smėlio (siSa) granulimetrinė sudėtis turi atitikti pateiktą frakcinę sudėtį:

0,063 mm	10-15%
2 mm	90-100%

Jos kreivės forma – vienoda. Sutankinamas iki tankumo rodiklio $ID = 65 \div 85$ arba sutankinimo koeficiento $K = 0,97$.

Dulkingo smėlio laidumo vidutinė reikšmė $K_f = 5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Žvyras (Gr)

Žvyras kaupe apgaubia visus žemiau suformuotus molinius ir smėlinius sluoksnius. Žvyro sluoksnio storis 0,70 m. Jo paskirtis apsaugoti molinius gruntus nuo atmosferinių poveikių, drenuoti kaupo viršutinę dalį ir šlaitus, tiesiogiai nuvedant į šlaito papėdėje suformuotą drenažo sistemą. Žvyro sluoksnis formuojamas virš dulkingo smėlio ir žemiau gargždo – riedulių sluoksnio.

Žvyro sluoksniai suformuoti iš 0/45 granulimetrinės sudėties žvyro.

Priimtina frakcinė sudėtis (masė % išbyrėjusi per sieta):

0,063 mm	0,0-7 %
2 mm	18-40 %
4 mm	26-48 %
31,5 mm	70-90 %
45 mm	90-100 %

Žvyro granulimetrinė sudėtis turi atitikti ISO 14688-2:2004 reikalavimus.

Sudėties kreivė vienoda. Sutankinama iki tankumo rodiklio $ID = 65 \div 85$ arba sutankinimo koeficiento $K = 0,97$.

Žvyro filtracijos koeficiento vidutinės reikšmės $K_f = 3,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Gargždas ir rieduliai (CoBo)

Viršutinis kaupo apsauginis 0,80 m storio sluoksnis įrengiamas iš gargždo ir riedulių, sudarytų iš magninių bei metamorfinių uolienų. Sluoksnis formuojamas iš 50 % gargždo, dalelių dydis $53 \div 200$ mm ir

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR	LAPAS 9	LAPŲ 18	LAIDA 0
---	------------	------------	------------



50 % iš riedulių, dalelių dydis $200 \div 500$ mm. Gargždas ir rieduliai išdėstomi kompaktiškai, užpildant ertmes įvairaus dydžio gargždu ir mažinant porų dydį.

Gargždo – riedulių sluoksnio paskirtis – apsaugoti kaupo barjerinius sluoksnius nuo atmosferinio poveikio, sudaryti apsloginimą molinių gruntų brinkimui, būti kliūtimi gyvūnų veiklai.

Augalinis sluoksnis

Augalinio grunto sluoksnis formuojamas kaupo paviršiuje 0,2 m storio. Siekiant sustabdyti galimą paviršinę nuoplovą bei linijinę eroziją, greitesnį žolių sėklų įsišaknijimą, klojami geosintetiniai gaminiai: priešerozinis kilimas ir geokorys.

Darbų eiga:

- ant suformuoto gargždo – riedulių sluoksnio pilamas dirvožemis 0,10 m storio;
- lojamas priešerozinis kilimas, sutvirtinamas smagais;
- ant kilimo užpilamas 2 cm dirvožemio sluoksnis ir paklojamas geokorys. Gardelių aukštis 8 cm;
- geokorio gardelės užpildomos dirvožemiu;
- paklotame ir įrengtame augaliniame sluoksnyje pasėjamos žolių mišinio sėklos $1 \text{ m}^2 - 20 \text{ g}$.

Augalinio sluoksnio formavimui naudojamas atliekyno aikštelėje saugomas pirmame statybos etape nuimtas augalinis sluoksnis.

Naudojamame dirvožemyje turi būti 2 – 3 % humuso kiekis, be medžių šaknų, pH – $6,5 \div 7,0$.

Augalinis sluoksnis formuojamas iš dirvožemio, kuris sandėliuojamas atliekyno teritorijoje nuplaniravus augalinį sluoksnį statybos metu.

Taikomi reikalavimai:

Lietuvos Respublikos vyriausybės 1995-08-14 nutarimas Nr. 1116 „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“.

Detaliai inžinerinio kaupo gruntų sluoksnių savybės aprašomos Trumpalaikių tyrimų programoje.

10.3. Vandens nuvedimas

Inžinerinio barjero kaupo nusausinimui projektuojamas drenažas iš 160 mm diametro drenažo vamzdžių su ne mažesniu kaip 0,3% išilginiu nuolydžiu. Drenažu surinktas vanduo VN dalyje numatytais sprendiniais išleidžiamas į sklype esančią kūdrą.

Vandens nuvedimo sprendiniai detalizuojami šio projekto VN-04.01 dalyje.

10.4. Tvora

Aplink IBM teritoriją įrengiama apsauginė tvora, paliekant pakankamai vietos personalui ir/ar transportui aptarnauti IBM. Dalis ($L = \sim 176,67 \text{ m}$) esamos gelžbetoninės tvoros demontuojama. Įrengiama metalinė segmentinė tvora (bendras ilgis $\sim 374,4 \text{ m}$). Metalinės segmentinės tvoros aukštis 2 m, segmentų plotis 2,5 m. Patekimui į teritoriją įrengiami metaliniai 5 m pločio vartai ir metaliniai 1 m pločio varteliai. Tvoros stulpai įleidžiami į betoninius pamatus. Projektuojami betoniniai pamatai $D=300 \text{ mm}$ skersmens ir $L=1200 \text{ mm}$ ilgio cilindras pilnai įgilintas į gruntą.

10.5. Degradacijos proceso stebėjimas

Inžinerinio barjero degradacijos proceso- stebėjimai, jų apimtis ir cikliškumas vykdomi pagal Ilgalaikių tyrimų programą.

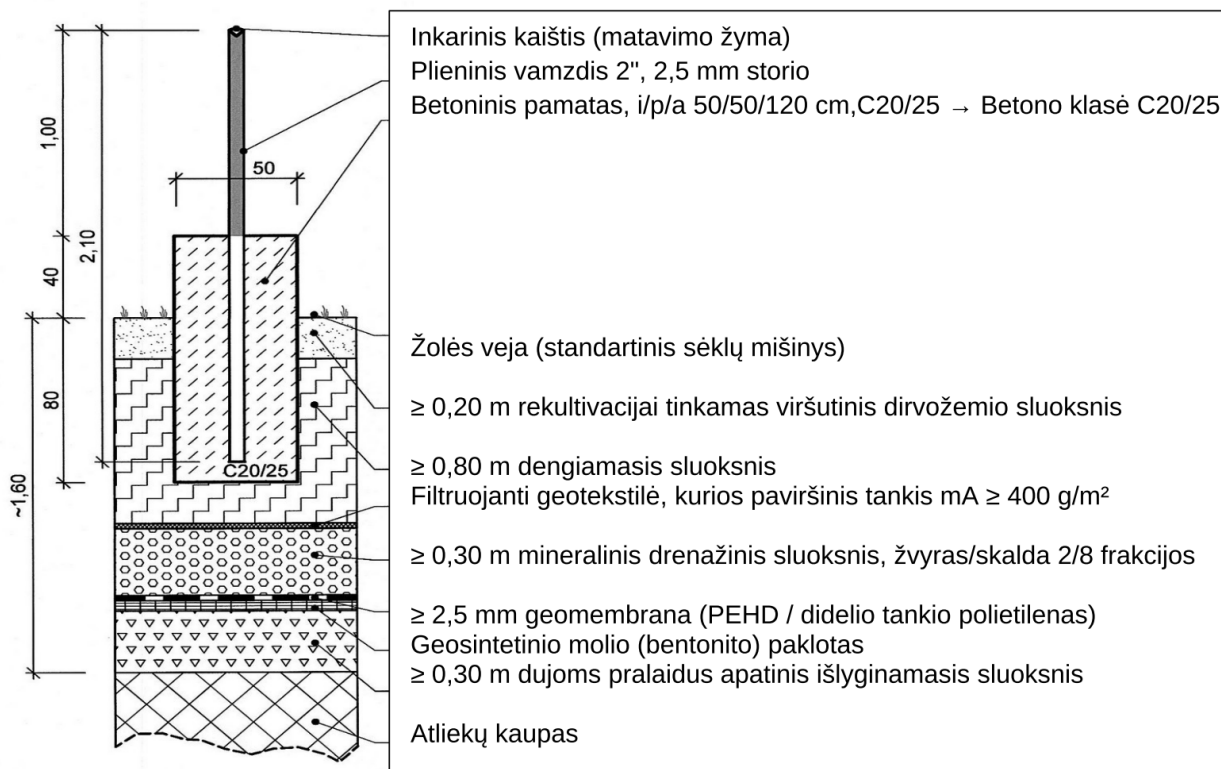
Mineralinių statybinių medžiagų degradacijos procesai gali vykti dėl degradacijos reakcijų (pvz., organinių komponentų skaidymasis) arba cheminių reakcijų dėl pH pokyčių (pvz., kalcio karbonatų skaidymasis). Siekiant to išvengti, Trumpalaikių tyrimų kokybės valdymo programoje (KVP) buvo apibrėžti medžiagų parametrai, apibūdinantys reikalaujamą mineralinių statybinių medžiagų kokybę. Šie medžiagų parametrai yra pagrįsti LAGA ad-hoc AG Vokietijos federaliniais kokybės standartais (BQS), skirtais sąvartynų statybai ir saugai. KVP apibrėžti medžiagų parametrai įrodė savo praktinį tinkamumą daugybėje statybos projektų visoje Vokietijoje ir yra laikomi standartu, kuris vienodai taikomas visose 16 federalinių žemių.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	10	18	0



Kalbant apie galimus degradacijos procesus, mineralinėse statybinėse medžiagose svarbų vaidmenį atlieka organinė sudėtis, atsparumas šalčiui ir atitirpimui, dalelių stiprumas, atsparumas sufozijai (smulkių dalelių išplovimui) ir karbonizacijos procesai.

Degradacijos procesai gali sukelti medžiagų susitraukimą arba praradimą. Abu šie reiškiniai pasireiškia kaip sąvartyno paviršiaus nusėdimo požymiai. Norint nustatyti ir stebėti degradaciją, reikia įrengti matavimo taškų tinklą, skirtą sąvartyno paviršiaus (šlaitų ir kaupo viršaus) nusėdimo reiškiniams stebėti. Atskiri matavimo taškai vadinami nusėdimo matuokliais ir, juos įrengus, jų negalima perkelti (nei į kitą vietą, nei į aukštį). Be to, nusėdimo matuokliai turi būti apsaugoti nuo galimų mechaninių pažeidimų (vejapjovių ir pan.). Praktikoje kaip veiksmingi yra pasitvirtinę nusėdimo matuokliai, sudaryti iš betonu užpildyto šulinio žiedo, kurio centre sumontuotas betonu užpildytas vamzdis (maždaug 5 cm skersmens). Vamzdžio viršuje įstatytas žalvarinis matavimo kaištis.



Pav. 3 Nusėdimo matuokliai

IBM sistemai ilgalaikiam duomenų fiksavimui turi būti įrengta 15 m × 15 m rastro / tinklelio matavimo sistema. Nusėdimo matuokliai turi būti kas ketvirtį tiksliai išmatuojami pagal padėtį ir aukštį naudojant žemės matavimus (terestrinę geodeziją, ne GPS matavimus). Surinkti duomenys turi būti pateikiami lentelėse. Remiantis duomenų lentele, nustatomi tiek absoliutūs nusėdimo dydžiai, tiek palyginti su ankstesniu matavimo laikotarpiu.

10.6. Vandens monitoringas atliekų rūsiuose

Vandens monitoringas aprašomas ir įrengiamas pagal ilgalaikių tyrimų programą.

Atliekyno eksploatavimo metu, kai rūšiai užpildomi atliekų konteneriais, bet koks galimas vandens patekimas po rūšio pagrindu yra stebimas šalia rūšio esančiuose stebėjimo šuliniuose. Stebėjimo šuliniai įrengiami rūšių statybos metu.

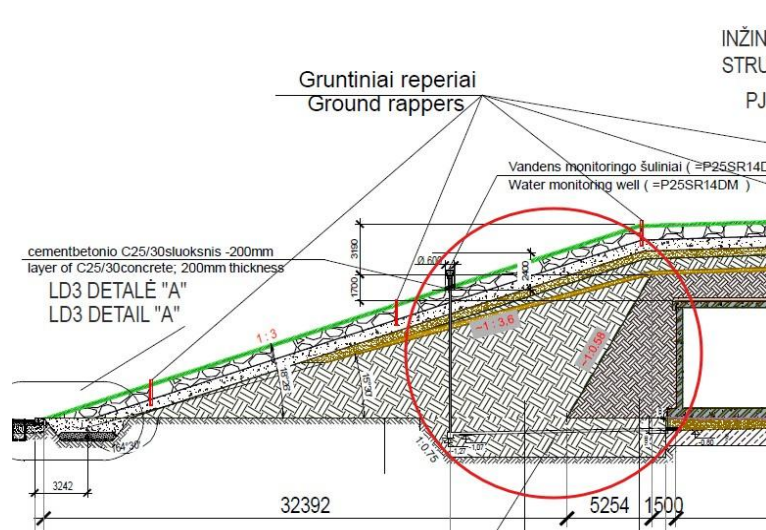
Suformuotame drenažiniame žvyringo smėlio sluoksnyje iš nerūdijančio plieno Ø150 mm vamzdžio įrengiama horizontali filtrinė dalis su nuvedimu į požeminę talpą šalia pamatinės plokštės. Požeminė talpa iš nerūdijančio plieno yra 350 mm diametro ir 350 mm aukščio su Ø150 mm vamzdžiu vertikaliai išvedamu iki dangos paviršiaus. Išvedamo vamzdžio ilgis 1,10 m. Stebėjimo vamzdis uždaromas sandariu dangčiu. Įrengiant rūšių inžinerinio barjero (IB) gruntinį kaupą, žvyringo smėlio sluoksnyje esanti vamzdinė filtrinė

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	11	18	0



dalį atjungiamą nuo įrengtos talpos ir nerūdijančio plieno vamzdžiu Ø150 mm horizontaliai su nuolydžiu $i = 0,02$ nuvedama iki naujai įrengiamos požeminės talpos už 14,0 m. Naujai įrengiama talpa savo dydžiu analogiška talpai, kuri egzistavo iki inžinerinio barjero įrengimo pradžios. Tai yra 350 mm skersmens ir aukščio talpa iš nerūdijančio plieno. Nuo talpos vertikaliai iki inžinerinio barjero paviršiaus išvedamas nerūdijančio plieno vamzdis Ø150 mm stebėjimams atlikti. Vertikalaus vamzdžio ilgis – 12,0 m, su sandariu dangčiu viršuje. Stebimasis vamzdis viršutinėje inžinerinio barjero vietoje apibetonuojamas cementbetonio C 25/30 sluoksniu $h = 200$ mm. Priėjimui prie stebėjimo vamzdžio inžinerinio barjero šlaite įrengiamas praėjimo takas iš skaldos $b = 0,7$ m. Kiekvienoje rūšių grupėje įrengiama 12 vnt. monitoringo šulinių. Reikalingi IB parametrai yra atitinkamai nurodyti kiekvienam statybos etapui.

Stebėjimo etape rūsius dengiantys molio ir priemolio sluoksniai sukuria puikų barjerą nuo lietaus vandens. Paviršiaus hidroizoliacijoje drenažo sluoksnis (k_f vertė $3,5 \times 10^{-4}$ m/s) ir išlyginamasis sluoksnis (k_f vertė $\leq 11 \times 10^{-5}$ m/s) veikia kaip labai pralaidūs sluoksniai, užtikrinantys šoninį bet kokio prasiskverbiantio lietaus vandens nutekėjimą. Vanduo, kuris negali nutekėti, susiduria su pirmuoju izoliaciniu sluoksniu (k_f vertė $\leq 11 \times 10^{-7}$ m/s), kuris veikia kaip barjeras nuo lietaus vandens. Čia vandens perteklius iš viršutinių sluoksnių nuteka į šonus izoliacinio sluoksnio paviršiumi. Jei lietaus vanduo prasiskverbtų per pirmąjį sandarinimo sluoksnį, jis susikaupytų tarpiniame sluoksnyje (k_f vertė $\leq 11 \times 10^{-45}$ m/s) ir nutekėtų į šonus, nes šis sluoksnis veikia kaip papildomas drenažo sluoksnis. Jei ne visam lietaus vandeniui pavyks nutekėti šonu, likęs vanduo pasieks 2-ąjį izoliacinį sluoksnį (k_f vertė $\leq 11 \times 10^{-9}$ m/s) ir nutekės jo paviršiumi. Jei įvyktų mažai tikėtinas atvejis ir iš rūšio ištekėtų užterštas vanduo, šis vanduo susikaupytų po juo esančiame smėlio sluoksnyje ir tekėtų link stebėjimo šulinio.



Pav. 4 Principinė vandens monitoringo schema iš TP

Normalaus eksploataavimo režime į kiekvieno gręžinio vandens priėmimo talpos dugną talpinama ant lanksčios pakabos (lynelio) metalinė vandens surinkimo stiklinė (indas). Pagal nustatytą periodiškumą (1 kartą per savaitę) technikas laborantas išima iš atitinkamo gręžinio vandens surinkimo indą ir vizualiai fiksuoja vandens pratekėjimo šiame gręžinyje buvimą/nebuvimą. Nustatęs pratekėjimą, technikas laborantas matavimų talpos pagalba matuoja sukaupto vandens apimtį ir fiksuoja šios apimtys kaupimosi laiką. Surinktas vanduo talpinamas į bandinių talpą, ženklinamas ir siunčiamas į PA laboratoriją įvertinti vandens pobūdį ir bandinio spektrometrinei analizei atlikti, ar yra pratekėjimuose kontroliuojamų radionuklidų.

Siekiant stebėti galimą vandens prasiskverbimą kaupe, kiekvienoje iš keturių IBM pusių turi būti įrengtas stebėjimo šulinys pagal aukščiau pateiktą schemą. Vamzdžio viršutinė kraštinė turi būti išmatuota žemės (terestrinių) matavimo būdu pagal padėtį ir aukštį. Vandens lygio matavimai stebėjimo laikotarpiu turi būti atliekami iš pradžių kas pusę metų. Stebėjimo šulinio / zondavimo vamzdžio vandens srautas turi būti tikrinamas naudojant kabelinį zondavimo įrenginį arba kamerą.

Jeigu stebėjimo šulinyje/matavimo vamzdyje nustatomas vandens lygis, papildomai turi būti nustatytas vandens stulpelio aukštis šulinyje/vamzdyje naudojant kabelinį zondavimo įrenginį. Matavimo

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	12	18	0

rezultatai turi būti dokumentuojami metinėse ataskaitose. Laboratorijos mėginiai turi būti paimti naudojant semiamąjį mechanizmą arba panardinamąjį siurbį ir tiriama laboratorijoje dėl atitinkamų radionuklidų.

Jeigu **stebėjimo laikotarpis** stebėjimo šulinyje/matavimo vamzdyje aptinkamas vanduo, reikia nustatyti vandens kaupimosi priežastį.

Vykdam IBM statybos aikštelės tyrimus, buvo atlikta 10 gręžinių, kurių gylis siekė iki 8 m. Tik gręžinyje Gr.SZ-101, maždaug 1 m žemiau žemės paviršiaus, buvo nustatytas vanduo. Tikėtina, kad tai yra vietinė sluoksnio vandens sanakaupa, susitelkusi ant molio sluoksnio. Pažymėtina, kad šis gręžinio taškas yra toliausiai nuo IBM vietos, todėl poveikis IBM statiniui nėra tikėtinas.

Visuose kituose gręžiniuose, kurių gylis nuo 7,78 m iki 8 m, gruntinio vandens nerasta. Gruntinio vandens kilimo riziką galima atmesti, darant prielaidą, kad IBM pagrindo plotas yra homogeniškas. Jei kasimo darbų metu visgi būtų nustatyti „geologiniai langai“ (silpno grunto ruožai), šios zonos turi būti sutvirtintos tinkama medžiaga dideliame plote.

10.7. Konstrukcijos geometrijos stebėjimas

IBM yra antžeminis statinys. Jo šlaitų stabilumas apskaičiuotas atliekant stabilumo skaičiavimus. Tam, kad skaičiavimo rezultatai galėtų būti taikomi statiniui, statybinės medžiagos turi būti tokios pačios kokybės, kaip numatyta stabilumo skaičiavimuose. Tai ypač pasakytina apie įvairių statybinių medžiagų vidinį trinties kampą, kuris yra pagrindinis gruntų ir geotechnikos parametras. Jis apibūdina reikalingas šlyties jėgas, kad dirvožemio dalelės pasislinktų viena kitos atžvilgiu, medžiagoje iš karto neįvykstant plastinei deformacijai. Jei bus laikomasi Trumpalaikių tyrimų programos (KVP) specifikacijų, tikėtinos tik labai nedidelės sąvartyno kaupo deformacijos. Šios deformacijos, darant prielaidą, kad bus laikomasi visų KVP specifikacijų, paprastai atsiranda dėl papildomo krūvio sukulto nusėdimo ir tikėtina, kad per pirmuosius dvejus eksploatavimo metus jos gali būti iki kelių centimetrų. Po konsolidacijos laikotarpio papildomo krūvio sukeltas nusėdimas sumažės ir stabilizuosis iki keleto milimetrų.

Stebint statinio geometriją, naudojamas nusėdimo matavimo priemonių tinklas ir iš sėdimo matavimų gauti duomenys. Vertinant statinio deformacijas, svarbūs yra tiek nusėdimo požymiai, tiek vertikalūs poslinkiai X ir Y ašyse. Analizuojant geodezinius matavimų duomenis, nustatomi atskirų matavimo taškų horizontaliųjų koordinačių absoliutūs skirtumai, taip pat jų pokyčiai, palyginti su ankstesniu matavimu. Remiantis Vokietijos sąvartynų statybos patirtimi, esant ilgalaikiai bendrai deformacijai, didesnei nei 5 cm, turi būti nustatyta jos priežastis. Jei paviršinės izoliacijos sluoksnyje pastebimi pažeidimai, pažeistos vietos turi būti sutaisytos atitinkamomis kiekvienam sluoksniui numatytais medžiagomis.

Greta sąvartyno kaupo stebėsenos geodeziniais matavimais, kas ketvirtį turi būti atliekama sąvartyno paviršiaus vizualinė apžiūra vietoje. Atliekant apžiūras, raštu ir nuotraukomis turi būti dokumentuojami šie aspektai:

- Matomi dangos konstrukcijos įtrūkimai;
- Balų ir įdubimų susidarymas sąvartyno kaupo paviršiuje;
- Nunykusi augalija;
- Dygstantys jauni medeliai ir krūmai;
- Erozija kaupo paviršiuje;
- Matavimo įrangos pažeidimai;
- Kelių ir apvažiavimų pažeidimai;
- Drenažo sistemos pažeidimai.

Įtrūkimai ir balų susidarymas, kai laikomasi KVP (Kokybės valdymo plano) medžiagų parametrų, rodo netinkamą konstrukcijos įrengimą, t. y. nepakankamą sutankinimą. Pažeistos vietos turi būti atvertos ir užtaisytos tinkamomis medžiagomis. Plotuose, kur nunykusi augalija, gali susidaryti erozija ir tai rodytų, kad viršutiniame dirvožemio sluoksnyje trūksta maistinių medžiagų. Tokiais atvejais vejos vystymąsi reikia skatinti trąšomis. Visi išdygę medeliai turi būti nedelsiant pašalinti, kad šaknys neprasiskverbtų pro paviršiaus sandarinimo sluoksnį ir taip nesukurtų vandens infiltracijos takų. Matavimo prietaisų, takų ir drenažo sistemos pažeidimai turi būti nedelsiant suremontuoti, kad būtų pilnai atkurtas visas statinio funkcionalumas.

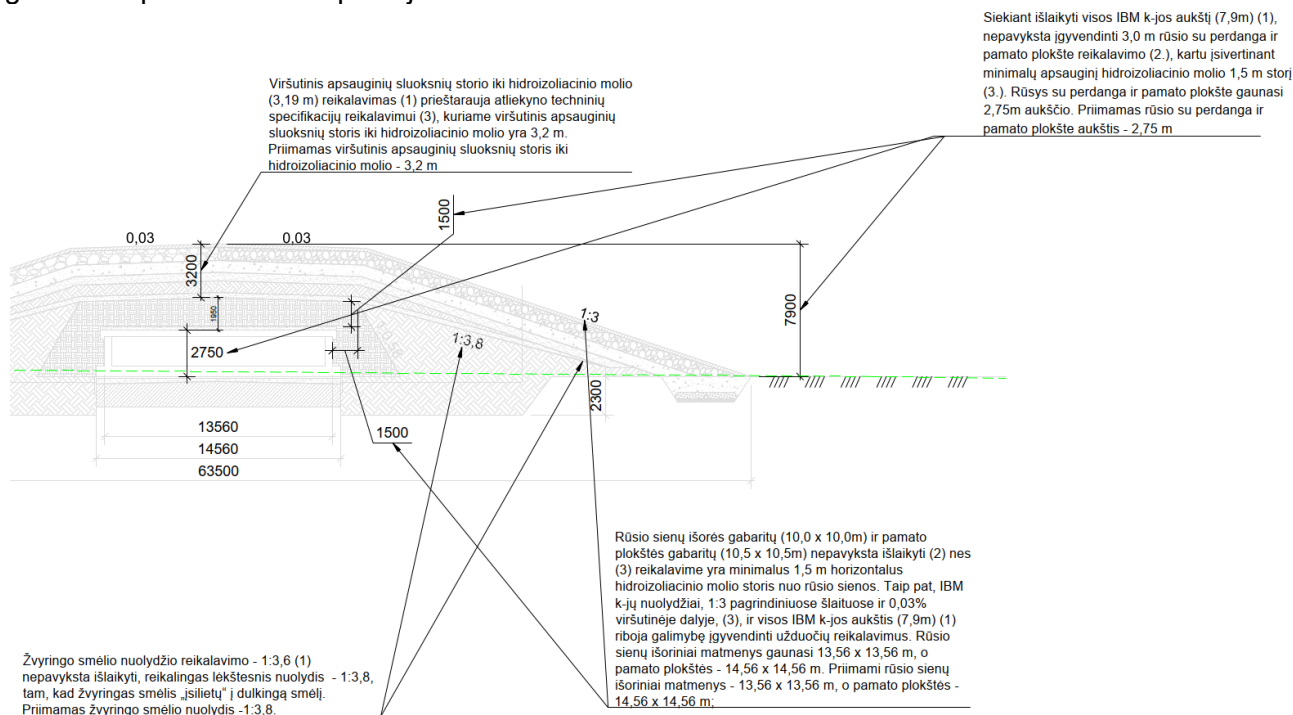
DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	18	0



sienu išoriniai matmenys gaunasi 13,56 x 13,56 m, o pamato plokštės – 14,56 x 14,56 m. Priimami rūšio sienų išoriniai matmenys - 13,56 x 13,56 m, o pamato plokštės – 14,56 x 14,56 m;

- Žvyringo smėlio nuolydžio reikalavimo - 1:3,6 (1) nepavyksta išlaikyti, reikalingas lėkštesnis nuolydis – 1:3,8, tam, kad žvyringas smėlis „įsiliėtų“ į dulkingą smėlį. Priimamas žvyringo smėlio nuolydis – 1:3,8.

Tiksli IBM geometrija pavaizduota brėžinyje 8965-00-TP-SK-03.01-B.01. Aukščiau aprašytas pagrindimas pavaizduotas apačioje:



Pav. 6 IBM geometrijos pagrindimas brėžinyje

TP studijoje geometrija nekeičiama, priimama tokia pati kaip buvo patvirtinta PP etape.

11. KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO ATMOSFEROS POVEIKIO

11.1. Betono paviršiai

Betono apsauga nuo atmosferos poveikių įrengiama laikantis apsaugos ir remonto sistemų reikalavimų pagal LST EN 1504-2:

- IBM konstrukcijos išorinis paviršius padengiamas poliuretano mišinio 2 mm sluoksniu;

Betono paviršių apsaugos sistemų sluoksnių skaičių ir jų storį (jei nenurodytas), taip pat įrengimo technologiją (jei nenurodyta techninėse specifikacijose, statybos taisyklėse ar kituose statybos norminiuose dokumentuose) nurodo pasirinktos sistemos gamintojas/tiekėjas.

11.2. Plieno paviršiai

- Tvoros konstrukcija, jei nenurodyta kitaip, cinkuojama pagal LST EN 1461. Cinko dangos storis turi būti toks, kad užtikrintų C3 poveikio klasės aplinkoje labai aukštą ilgaamžiškumą (≥25 metų) pagal LST EN ISO 14713.
- Tvirtinimo ir inkariniai varžtai cinkuojami pagal LST EN ISO 10684.

Plieno paviršių apsaugos sistemų sluoksnių skaičių ir jų storį (jei nenurodytas), taip pat įrengimo technologiją (jei nenurodyta techninėse specifikacijose, statybos taisyklėse ar kituose statybos norminiuose dokumentuose) nurodo pasirinktos sistemos gamintojas/tiekėjas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_AR	15	18	0

12. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ KLASĖS

Visų konstrukcijų betoniniams paviršiams keliami reikalavimai pagal TS:

Lentelė 1. Betono paviršiaus klasės

Konstrukcija	Paviršiaus klasė
Monolitinės konstrukcijos	
IBM konstrukcijos sienų vertikalus paviršius	FL1
IBM konstrukcijos viršutinis horizontalus paviršius	NF3

13. MEDŽIAGOS

Lentelė 2. Objekte naudojamų konstrukcijų stiprumo klasės ir (ar) charakteristikos

GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS		
Konstrukcija	Stiprumo klasė pagal LST EN 206	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206
Betono pagrindo sluoksnis po rostverkais	C12/15	-
IBM konstrukcija	C30/37	XD2
Tvoros pamatai	C20/25	XC2
Reperio tvirtinimai	C20/25	XC2
PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS		
Konstrukcija	Plieno klasė	
Plieninės detalės	S235J0 pagal LST EN 10025-2:2005	
Neįtempta armatūra	B500B pagal LST EN 10080	
KITI ELEMENTAI		
Konstrukcija	Charakteristika	
Žvyro pagrindo sluoksnis	fr. 0/32; E _{v2} ≥80MPa	

14. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

14.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai

- Pirkimo techninės specifikacijos;
- 2021 m. lapkričio 29 d. suderinta projektinių pasiūlymų rengimo užduotis;
- Topografinis planas;
- Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita (2024-06 Nr. 48792-2024, UAB „Geoinžinerija“);
- „Mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio“ inertinių statybinių atliekų laboratoriniai tyrinėjimai, jų analizė ir tyrimų rezultatų mokslo darbo ataskaita (2024-09-23, VŠĮ „Vilniaus Gedimino technikos universitetas“);
- Preliminari saugos analizės ataskaita „Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinis atliekynas (projektavimas)“, B25-1/S/14 1129.9.12/PSAR-DRI/R:3, Lietuvos energetikos institutas, Kaunas, Lietuva;
- Techninis projektas B25-1 – Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno Stabatiškės k., Visagino sav. Statybos projektas“ Nr. SM1301P25

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	18	0



14.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai¹ ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas

2019-06-06 Nr. XIII-2166	Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas
2010-05-19 Nr. IV-460	Visagino savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymas „Dėl detaliojo plano patvirtinimo“
1996-03-19 Nr. I-1204	LR Statybos įstatymas
1992-01-21 Nr. I-2223	LR Aplinkos apsaugos įstatymas
2013-06-27 Nr. XII-407	LR Teritorijų planavimo įstatymas
1994-04-26 Nr. I-446	LR Žemės įstatymas
1996-11-14 Nr. I-1613	LR Branduolinės energijos įstatymas
1999-01-12 Nr. VIII-1019	LR Radiacinės saugos įstatymas
1999-05-20 Nr. VIII-1190	LR Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas
2007-11-21 Nr. 1227	LRV Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio kapinyno projektavimas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
2011-10-06 Nr. 22.3-95 BSR-1.9.3-2011	Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose
HN 73:2018	Pagrindinės radiacinės saugos normos
2020-07-27 Nr.22.3-163 BSR-1.8.9-2020	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objekto statiniai ir jų konstrukcijos“
2014-04-10 Nr. 22.3-57 BSR-1.7.1-20	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Saugai svarbių branduolinės energetikos objekto konstrukcijų, sistemų ir komponentų priešgaisrinė sauga“
2026-01-27 Nr. 22.3-10 BSR-2.1.2-2026	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Bendrieji atominių elektrinių su RMBK-1500 tipo reaktoriais saugos užtikrinimo reikalavimai“
2015-07-22 Nr. 22.3-107 BSR-1.6.1-2025	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objektų, branduolinės energetikos objektų aikštelių, branduolinių ir branduolinio kuro ciklo medžiagų fizinė sauga“
2014-01-29 Nr. 22.3-22 BSR-1.4.2-2014	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objekto statybos vadyba“

2016-01-29 Nr. 22.3-13 BSR-1.4.1-2016	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Vadybos sistema“
2006-06-30 Nr. 22.3-33 P-2006-01	VATESI įsakymas. Seisminio poveikio branduolinės energetikos objektams analizės reikalavimai
IAE Nr. NS-G-1.6	Seisminė sauga
DVSta-0612-3	Bendroji Ignalinos atominės elektrinės objektų gaisrinės saugos instrukcija
DVSta-0251-2	VĮ Ignalinos atominės elektrinės dokumentų tvarkymo ir apskaitos taisyklės
DVSta-0208-5	VĮ Ignalinos atominės elektrinės dokumentų archyvavimo tvarkos aprašas
DSSS-0712-38	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija, rangovinėms organizacijoms vykdančioms darbus
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-5:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdymo metu
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
LST EN 206:2014	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN 1504-2:2006	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-3:2006	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 10080:2006	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
IAEA. TECDOC-1255	Performance of engineered barrier materials in near surface disposal facilities for radioactive waste
IAEA 1999a.	Safety standards series no. WS-R-1. Near surface disposal of radioactive waste

TURINYS

1. BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI.....	6
1.1 Normatyviniai reikalavimai	6
1.2 Terminologija	6
1.3 Projekto ekspertizės privalomumas.....	6
1.4 Papildomi geologiniai, hidrogeologiniai tyrimai	6
1.5 Geodezinės (išpildomosios) nuotraukos.....	6
1.6 Priešgaisriniai reikalavimai	6
1.7 Paslėptų darbų priėmimas	6
1.8 Konstrukcijų bandymas	6
1.9 Normatyvinių dokumentų redakcijos.....	6
1.10 Projektinės dokumentacijos prioritetų tvarka	7
1.11 Statybos darbų technologinis projektas	7
1.12 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	7
2. ŽEMĖS DARBAI	8
2.1 Apimtis.....	8
2.2 Bendrosios nuostatos.....	8
2.3 Paruošiamieji darbai	8
2.4 Gruntinių vandenų pažeminimas	8
2.5 Grunto iškasimas	8
2.5.1 Bendrieji nurodymai	8
2.5.2 Pamatų duobės, iškasų kasimas.....	8
2.6 Ardymo darbai.....	9
2.7 Grunto užpylimas	9
2.7.1 Bendrieji nurodymai	9
2.7.2 Statybinis gruntas užpylimui.....	9
2.7.3 Nesurištieji mišiniai ir grunta, skirti AŠAS ir ŠNS	9
2.7.4 Nesurištieji mišiniai, skirti kelkraščių sluoksniams	9

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS Techninės specifikacijos		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas			0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė			DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS		LAPAS 1	LAPŲ 57



2.8 Šlaitai	9
2.9 Leistini nuokrypiai	10
2.10 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	11
3. BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS	12
3.1 Apimtis	12
3.2 Bendrieji reikalavimai	12
3.3 Medžiagos betono mišinių paruošimui	12
3.3.1 Cementas	12
3.3.2 Užpildai	12
3.3.3 Betono priedai	12
3.3.4 Vanduo	13
3.3.5 Medžiagų, betono mišinio paruošimui, transportavimas ir sandėliavimas	13
3.4 Betono mišinys	13
3.5 Betono klasifikacija	14
3.6 Betono transportavimas	14
3.7 Armatūra	14
3.8 Apsauginis betono sluoksnis	14
3.9 Betoninių ir gelžbetoninių gaminių transportavimas ir sandėliavimas	14
3.10 Darbų atlikimas	14
3.10.1 Klojiniai	14
3.10.2 Klojinių išardymas	15
3.10.3 Betono klojimas ir tankinimas	16
3.10.4 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	16
3.10.5 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu	16
3.10.6 Betonavimas šaltuoju metų periodu	16
3.10.7 Betonavimas karštoje aplinkoje	16
3.11 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė	16
3.12 Surenkamos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos	17
3.12.1 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų transportavimas	17
3.12.2 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų sandėliavimas	17
3.12.3 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų montavimas	17
3.13 Betono paviršiai	18
3.14 Leistini nuokrypiai	20
3.15 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	20
4. NEĮTEMPTŲ KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS	21
4.1 Apimtis	21
4.2 Neįtemptas armatūrinis plienas	21

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	2	57	0



4.3 Gaminiai iš armatūrinio plieno	21
4.4 Tiekimas ir sandėliavimas	21
4.5 Darbų vykdymas	21
4.5.1 Bendri nurodymai	21
4.5.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	22
4.5.3 Strypų užleidimas ir sudūrimas	22
4.5.4 Plieninių strypų ir neįtemptos armatūros inkaravimas, panaudojant cheminę inkarinę masę ..	22
4.6 Leistini nuokrypiai	22
4.7 Bandymai ir kokybės užtikrinimas	22
4.7.1 Bandymo metodai	22
4.7.2 Bandymų rezultatai	22
4.7.3 Kokybės užtikrinimas	22
4.8 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	23
5. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS, REMONTAS IR APSAUGA	24
5.1 Apimtis	24
5.2 Paruošiamieji darbai	24
5.2.1 Terminologija	24
5.2.2 Medžiagos	24
5.2.3 Darbo procesai	24
5.2.4 Įranga	25
5.2.5 Kontrolinė sekcija	25
5.2.6 Statybvietės valdymas	25
5.2.7 Patikrinimas	25
5.2.8 Baigiamoji ataskaita	25
5.2.9 Darbų apmatavimas	25
5.3 Remontas	25
5.3.1 Terminologija	25
5.3.2 Darbų operacijos	26
5.3.3 Pagrindas	26
5.3.4 Medžiagos	27
5.3.5 Darbų atlikimas	29
5.4 Betono apsauginės dangos	30
5.4.1 Bendrieji nurodymai	30
5.4.2 Betono apsauginė danga	31
5.4.3 Sandariklis	31
5.5 Transportavimas ir sandėliavimas	32
5.6 Leistini nuokrypiai	32

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	3	57	0



5.7 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	32
6. HIDROIZOLIACIJA	35
6.1 Apimtis	35
6.2 HDPE GEOMEMBRANA	35
6.2.1 Medžiagos	35
6.2.2 Darbų atlikimas	36
6.2.3 Kokybės užtikrinimas	36
6.3 Gruntu užpiltų betoninių paviršių hidroizoliacija	36
6.3.1 Medžiagos	36
6.3.2 Paviršiaus paruošimas	36
6.3.3 Darbų atlikimas	37
6.4 Transportavimas ir sandėliavimas	37
6.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	37
7. GEOTEKSTILĖS.....	38
7.1 Bendri nurodymai	38
7.2 Tiekimo apimtys	38
7.3 Medžiagos ir konstrukciniai elementai	38
7.3.1 Neaustinė geotekstilė	38
7.3.2 Antierozinis tinklas	38
7.4 Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas.....	39
7.5 Įrengimas ir kontrolė	39
7.6 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	40
8. INŽINERINIO BARJERO KAUPAS	41
8.1 Bendri nurodymai	41
8.2 Tiekimo apimtys	41
8.3 Medžiagos ir konstrukciniai elementai	41
8.4 Transportavimas ir sandėliavimas	47
8.5 Darbų vykdymas	47
8.5.1 Dugno sandarinimo sistema: techninis barjeras	48
8.5.2 Dugno sandarinimo sistema: geomembrana	48
8.5.3 Dugno sandarinimo sistema: drenažo sluoksnis.....	48
8.5.4 Dugno sandarinimo sistema: išlyginamasis sluoksnis	48
8.5.5 Betoninio rūšio užpylimas	48
8.5.6 Paviršiaus sandarinimo sistema: tarpinis sluoksnis	49
8.5.7 Paviršiaus sandarinimo sistema: 1 izoliacinis sluoksnis	49
8.5.8 Paviršiaus sandarinimo sistema: išlyginamasis sluoksnis	49
8.5.9 Paviršiaus sandarinimo sistema: drenažo sluoksnis.....	49

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	4	57	0



8.5.10 Paviršiaus sandarinimo sistema: dengiamasis sluoksnis.....	50
8.5.11 Paviršiaus sandarinimo sistema: viršutinis augalinis sluoksnis	50
8.6 Bandymai.....	50
8.7 Kokybės užtikrinimas	50
8.8 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	50
9. SKLYPO APTVERIMAS. PLIENINIŲ SEGMENTŲ TVORA	52
9.1 Segmentinės tvoros segmento aprašas	52
9.2 Segmentinės tvoros stulpo aprašas	54
9.3 Vartų ir vartelių bendrasis aprašas	55
9.4 Mechaninių vartų aprašas	56
9.5 Segmentinės tvoros stulpo tvirtinimo prie betono aprašas.....	57

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	57	0



1. BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI

1.1 Normatyviniai reikalavimai

Vykdam statybos darbus, būtina laikytis Lietuvos Respublikoje galiojančiais įstatymais, vyriausybinais nutarimais, statybiniais techniniais reglamentais, statybos normomis, ministerijų taisyklėmis, įsakymais, nurodymais, statybos rekomendacijomis, standartais.

Prieš statybos darbus Rangovas privalo parengti ir suderinti su Statytoju (Užsakovu) bei su suinteresuotomis institucijomis Statybos darbų technologinį projektą.

Statinio statybos darbai vykdomi vadovaujantis:

- statinio Techninio darbo projekto sprendiniais;
- Rangovo paruošto statybos darbų technologijos projekto sprendiniais;
- LR statybos techninių reglamentų, standartų ir taisyklių reikalavimais;
- projekto bei projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo; techninės priežiūros vadovo, viešojo administravimo subjektų, atliekančių statybos valstybinę priežiūrą, reikalavimais.

1.2 Terminologija

Nurodoma projekte – reiškia, kad statybinės medžiagos (produkto), konstrukcijos arba statybos proceso savybė arba reikalavimas jiems nurodomi techninio darbo projekto techninėse specifikacijose, aiškinaime rašte ir/arba techninio darbo projekto brėžinyje.

1.3 Projekto ekspertizės privalomumas

Ypatingojo statinio ir statinio, kurio projektavimas ir (ar) statyba finansuojama Lietuvos Respublikos ir (ar) Europos Sąjungos biudžeto lėšomis, statinių projektų ekspertizė privaloma.

Statinio projekto ekspertizė turi būti atlikta, vadovaujantis statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatomis.

Kadangi rengiamas techninis projektas, vadovaujantis STR 1.04.04:2017 IX skyriaus nuostatomis privaloma bendroji projekto ekspertizė.

Statinio projekto ar statinio ekspertizės išlaidas apmoka statytojas (užsakovas) arba statinio naudotojas.

1.4 Papildomi geologiniai, hidrogeologiniai tyrimai

Papildomi geologiniai, hidrogeologiniai tyrimai nenumatyti.

1.5 Geodezinės (išpildomosios) nuotraukos

Statytojui (Užsakovui) pavedus Rangovas privalo atlikti pastatyto statinio ar nutiestų inžinerinių tinklų ir komunikacijų geodezines nuotraukas.

1.6 Priešgaisriniai reikalavimai

Priešgaisriniai reikalavimai konstrukcijoms nekeliami.

1.7 Paslėptų darbų priėmimas

Projekto arba projekto dalies vykdymo priežiūros vadovai dalyvauja paslėptų statybos darbų priėmime, jei to reikalauja techninės priežiūros vadovas.

1.8 Konstrukcijų bandymas

Konstrukcijų bandymai nenumatyti

1.9 Normatyvinių dokumentų redakcijos

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	6	57	0



Statybos dalyviai privalo vadovautis Lietuvos respublikos normatyvinių statybos techninių dokumentų aktualiomis redakcijomis.

1.10 Projektinės dokumentacijos prioritetų tvarka

Aukščiausią prioritetą turi projekto techninės specifikacijos, aukštą – aiškinamieji raštai, žemesnį – brėžiniai, žemiausią – sąnaudų kiekių žiniaraščiai. Rangovas arba techninės priežiūros vadovas radęs neatitikimų tarp šių projekto dokumentų privalo informuoti Užsakovą (statytoją), o iš projekto autoriaus(ių) gauti sprendimus.

1.11 Statybos darbų technologinis projektas

Statybos darbai vykdomi pagal Rangovo parengtą (privalomai) statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą. Rangovas gali pasirinkti kitokius darbų organizavimo metodus, kurie nepažeidžia esminių statinio, statinio architektūros, aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimų, taip pat saugos, sveikatos ir higienos statybvietėje reikalavimų.

1.12 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas

Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas

Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas (Žin., 2003, Nr. 70-3170);

STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdyimas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“
STR 2.01.01(3):1999	Esminis statinio reikalavimas „Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“
STR 2.01.01(4):2008	Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	7	57	0



2. ŽEMĖS DARBAI

2.1 Apimtis

Ši TS dalis apima žemės darbų atlikimą statant statinius. Minėtus darbus sudaro: statinių pamatų duobių kasimas, šlaitų ir pamatų užpylimas gruntu.

2.2 Bendrosios nuostatos

Žemės darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. Informacija apie grunto sąlygas pateikta inžinerinių–geologinių tyrinėjimų ataskaitoje, pridedamoje prie Techninio darbo projekto.

Vykdamas žemės darbus, iškastas gruntas laikinai ar visam laikui supilamas į statybos darbų technologiniame projekte tam numatytas vietas arba išvežamas į gruntą priimančias įmones (grunto karjerus). Užterštas gruntas išvežamas kaip statybinė atlieka.

Draudžiama užversti želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių (kamerų) dangčius, gaisrinius hidrantus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius, nekilnojamų kultūros vertybių teritorijas ir jų apsaugos zonas.

2.3 Paruošiamieji darbai

Dirvožemis bei velėna turi būti pašalinti nuo statybos metu paveikiamų plotų. Dirvožemis turi būti sandėliuojamas atskirai nuo kitų medžiagų.

Zonose greta pažeminių inžinerinių tinklų, Rangovas privalo imtis ypatingų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti inžinerinius tinklus yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo darbai zonose greta inžinerinių tinklų derinami su tų tinklų savininkais arba jų atstovais ir vykdomi jiems dalyvaujant.

Tuo atveju, kai Rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jo nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Vykdamas kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klotinius (įtvarus).

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

2.4 Gruntinių vandenų pažeminimas

Vykdamas statybos darbus žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas tų vandenų lygis drenažu arba kitais būdais. Siekiant, kad paviršinis vanduo nepritekėtų į pamatų duobę, turi būti atsiverta nuo vandens – t.y. dirbama sausoje zonoje.

2.5 Grunto iškasimas

2.5.1 Bendrieji nurodymai

Jeigu nurodytame galutiniame iškasimo gylyje randamas netinkamas gruntas (durpės, sapropelis ar pan.), Rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti statybos techninei priežiūrai ir gauti nurodymus tolimesniam darbų vykdymui.

2.5.2 Pamatų duobės, iškasų kasimas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	8	57	0



Iškasų dydis plane turi būti toks, kad užtektų vietos klojinių sumontavimui ir išramstymui. Dirbant be išramstymo, didžiausias įvairaus gylio šlaito statumas nustatomas įvertinant grunto savybes ir pagrindžiamas Rangovo pateiktais skaičiavimais Statybos darbų technologiniame projekte.

Kasant pamatų duobę betarpiškai šalia esančių statinių, turi būti numatytos techninės priemonės, užtikrinančios esamo statinio stabilumą.

2.6 Ardymo darbai

Statybos darbai (ardymas) vykdomi pagal Rangovas parengtą statybos darbų (ardymo) technologijos projektą. Rangovas turi pasirinkti tokius darbų organizavimo metodus, kurie nepažeidžia esminių statinio, statinio architektūros, aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimų, taip pat saugos, sveikatos ir higienos statybvietėje reikalavimų.

2.7 Grunto užpylimas

2.7.1 Bendrieji nurodymai

Draudžiama gruntą pilti ir tankinti vandenyje, jei tai nenumatyta projekte kaip tam tikra įrengimo technologija.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

2.7.2 Statybinis gruntas užpylimui

Gruntų tipai ir/arba fizinės–mechaninės savybės ir/arba sutankinimo laipsnis pagal poreikį nurodomi projekte pagal LST 1331:2022. Jei sutankinimo koeficientas projekte nenurodytas – sutankinimas atliekamas iki $k \geq 0,92$.

Įšalo zonoje naudojami gruntai turi būti nesankabūs (birūs), gerai drenuojantys. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų (pvz. tirpstančių druskų), kurios gali sukelti agresyvių poveikį statinių pamatams ar inžineriniams tinklams.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 150÷600 mm priklausomai nuo naudojamo grunto tankinimo mechanizmo.

2.7.3 Nesurištieji mišiniai ir gruntai, skirti AŠAS ir ŠNS

Pagrindo sluoksniai po važiuojamąja kelio dalimi, pėsčiųjų ir dviračių takais turi būti įrengiami iš nesurištų mišinių ar gruntų, priskiriamų AŠAS (ŠNS) vadovaujantis TRA SBR 19 keliams reikalavimais.

2.7.4 Nesurištieji mišiniai, skirti kelkraščių sluoksniams

Kelkraščio įrengimui turi būti naudojami nesurištieji mišiniai vadovaujantis TRA SBR 19 keliams reikalavimais.

2.8 Šlaitai

Žemės sankasų, kūgių šlaitų įrengimas turi atitikti JT ŽS 17 X skyriaus „Šlaitai“ reikalavimus.

Šlaitai sutvirtinami šlaitų eroziją stabdančiais gaminiais pagal MN GEOSINT ŽD 13 ir vejų sėklomis užsėto dirvožemio sluoksniu.

Eroziją stabdantys gaminiai. Erdvinės struktūros tinklai susidedantys iš UV stabilizuotos, raizgytos, ištempstosios daugiagijinės polimerinės šerdies (tvirtinami po juodžemiu) – ilgalaikiui grunto stabilizavimui

Eroziją stabdantys gaminiai naudojami pridengti erozijai jautrią šlaito zoną ir sudaryti palankias sąlygas augalų vegetacijai. Prieš klojant eroziją stabdančius gaminius, reikalinga išlyginti tvirtinamą paviršiaus plotą (± 30 mm), pašalinti didelius akmenis, šaknis, užpildyti duobes. Šlaito paviršius padengiamas ne mažesniu nei 80 mm storio dirvožemio sluoksniu. Ant išlyginto dirvožemio sluoksnio įrengiami eroziją stabdantys gaminiai vadovaujantis gamintojo ir/ar tiekėjo teikiamomis įrengimo instrukcijomis. Eroziją

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	9	57	0



stabdantys gaminiai užpilami ne mažesniu nei 20 mm storio dirvožemio sluoksniu. Šlaitas užsėjamas žole, išbarstomos trąšos. Sausros atveju, po sėklų sudygimo šlaitai turi būti reguliariai palaistomi vegetacijos užtikrinimui.

Lentelė 1. Reikalavimai šlaitų eroziją stabdančiam gaminiui

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Gaminio tipas	---	Erdvinis eroziją stabdantis demblys sudarytas iš raizgytų gijų šerdies ir austinio tinklelio vienoje pusėje.
Erdvinis tinklas – viršutinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polipropilenas (PP)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	$\geq 400 \text{ g/m}^2$
Storis	LST EN ISO 9863-1	$\geq 15,0 \text{ mm}$
Tinklelis – apatinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polietilenas (PE)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	$\geq 30 \text{ g/m}^2$
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 2,0 \text{ kN/m}$ $\geq 0,4 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant maks. stipriui tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 15,0 \%$ $\geq 10,0 \%$
Ilgamžiškumas	Eksploatacijos laikas yra ne trumpesnis nei 25 metai, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ \text{C}$.	

Vejų sėklos turi atitikti Europos Sąjungos sertifikuotus normatyvų keliamus reikalavimus. Švarumas turi būti ne mažesnis kaip 90% ir daigumas ne mažesnis kaip 85%.

2.9 Leistini nuokrypiai

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
Žemės sankasa:	
– aukščiai	$\pm 50 \text{ mm}$
– plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briau- nos)	$\pm 100 \text{ mm}$
– skersiniai nuolydžiai	$\pm 0,5 \%$
– šlaitų nuolydžiai	$\pm 10 \%$
– pylimo pado plotis	$\pm 200 \text{ mm}$
– bermos plotis	$\pm 200 \text{ mm}$
– dirvožemio sluoksnio storis	$\pm 20 \%$, bet ne mažesnis kaip 6 cm
Vandens nuleidimo grioviai,:	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	10	57	0



Kontroliuojami dydžiai	Leistinių nuokrypių arba dydžių vertės
aukščiai (užtikrinantys vandens nuleidimą)	± 50 mm
– dugno plotis	± 50 mm
– išilginis nuolydis	± 10 %
Drenažai:	
– plotis	± 50 mm
– išilginis nuolydis	$\pm 0,1$ %

2.10 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
LST 1331:2022	Gruntai, skirti kelių ir kelių statinių statybai. Klasifikacija
LST EN ISO 9863-1:2016	Geosintetika. Storio nustatymas esant nurodytiems slėgiams. 1 dalis. Pavieniai sluoksniai (ISO 9863-1:2016)
LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
LST EN ISO 10319:2015	Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas (ISO 10319:2015)
IT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės
MN GEOSINT ŽD 13	Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	11	57	0



3. BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

3.1 Apimtis

Ši TS dalis apima:

- betono medžiagas, jo gamybą, tiekimą, klojimą, bandymus ir priėmimą;
- betoninius ir gelžbetoninius konstrukcinius ir nekonstrukcinius elementus, jų gamybą, transportavimą, montavimą, leistinus nuokrypius.

3.2 Bendrieji reikalavimai

Betonui, jo gamybai, klojimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui turi būti vadovaujama LST EN 206:2013+A2:2021 reikalavimams.

3.3 Medžiagos betono mišinių paruošimui

3.3.1 Cementas

Konstrukcijoms rekomenduojama naudoti CEM I cementą pagal LST EN 197-1:2011. Kiti cementai gali būti naudojami jei jie būtini tam tikroms betono savybėms išgauti ir jų naudojimas yra pagrįstas bandymais patvirtintomis, sertifikuotomis betono mišinių receptūromis.

Projekte gali būti nurodytas mažo šilumos išskyrimo (LH pagal LST EN 197-1:2011) cemento naudojimas masyvioms konstrukcijoms, tokiu atveju betono gamintojas, atsižvelgdamas į projekte reikalaujamą betono stiprumo klasę ir atsparumo aplinkos poveikiui klasę turi parinkti reikiamą cemento tipą ir markę.

3.3.2 Užpildai

Užpildai betonui turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę. Statybai naudotiniams betono mišiniam turi būti vartojami tankieji betono užpildai. Tankiųjų užpildų granulimetrinė sudėtis, grūdelių forma, stipris, atsparumas šalčiui, teršalų kiekis ir sudėtis, molio, dulkių ir dumblo dalelių, organinių, brankiųjų, smulkiųjų dispersinių medžiagų ir betonui kietėti trukdančių medžiagų kiekis, juose esantys sieros junginiai, šarmuose tirpstanti silicio rūgštis, metalo koroziją skatinančios medžiagos turi tenkinti standarto LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus.

Užpildai turi būti tokio stambumo, kad betono mišinys laisvai patektų tarp armatūros strypų ir juos gerai padengtų.

Stambiausios užpildo dalelės neturi viršyti:

- 1/4 mažiausio konstrukcijos matmens;
- mažiausio atstumo tarp gretimų armatūros strypų, minus 5 mm;
- 0,7 karto apsauginio betono sluoksnio storio.

Mikroužpildai turi būti tinkamų savybių ir atitikti:

- LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus;
- sanitarijos bei higienos taisyklės ir turi būti nekenksmingi žmonių sveikatai bei aplinkai.

3.3.3 Betono priedai

Technologinių, hidraulinių (pucolaninių), latentinių hidraulinių, mineralinių priedų naudojimas gali būti nurodytas projekte arba parenkamas betono gamybos technologo atsižvelgiant į aplinkos sąlygas ir keliamus reikalavimus betonui ir betono mišiniui.

Technologiniai priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 934-2:2009+A1:2012. Hidrauliniai, tarp jų ir SiO₂ mikrodulkės, bei latentiniai hidrauliniai (pelenai, aukštakrosnių šlakas) priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti projekte nurodytų standartų reikalavimus. Mikroužpildai ir kiti mineraliniai priedai (hidrauliniai) gali būti naudojami tik tada, jei yra pagrįstos rekomendacijos juos naudoti. Jie turi nekenkti betonui ir

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	12	57	0



nesukelti armatūros korozijos. Naudojami pigmentai turi atitikti LST EN 12878:2014 ir mineraliniams priedams keliamus reikalavimus.

Projekte gali būti numatytas betono susitraukimą mažinančių priedų naudojimas, procentais nurodant susitraukimo deformacijų sumažinimo reikšmę.

Negali būti naudojami priedai turintys chlorido katalizatorių. Jei betono mišiniui naudojami du ar daugiau cheminių priedų, jie privalo būti tarpusavyje suderinami.

3.3.4 Vanduo

Užpildams plauti, betono mišiniui gaminti gali būti vartojamas vandentiekio arba vandens telkinių vanduo, jei jame nėra medžiagų, trukdančių betonui kietėti, bloginančių kitas jo savybes ir sukeliančių armatūros koroziją.

Vanduo turi atitikti LST EN 1008:2003 keliamus reikalavimus.

3.3.5 Medžiagų, betono mišinio paruošimui, transportavimas ir sandėliavimas

Medžiagos turi būti gabenamos ir laikomos taip, kad būtų išvengta susimaišymo, užteršimo ar gedimo:

- cementas ir mikroužpildai turi būti laikomi saugant juos nuo drėgmės ir nešvarumų. Įvairūs cementai ir mikroužpildai aiškiai ženklinami ir sandėliuojami taip, kad juos naudojant nebūtų galimybės suklysti;
- cementas maišuose turi būti sandėliuojamas taip, kad būtų naudojamas pristatymo eiliškumu;
- jeigu įvairių atmainų užpildai pristatomi atskirai, sumaišyti juos – draudžiama;
- priedai turi būti gabenami taip, kad nuo fizinių ir cheminių poveikių (šalčio, aukštos temperatūros ir t.t.) nenukentėtų kokybė. Jie turi būti aiškiai suženklinti ir sandėliuojami taip, kad juos naudojant nebūtų galimybės suklysti.

3.4 Betono mišinys

Betono mišinio slankumą parenka betono gamybos technologas pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus, aplinkos poveikius, konstrukcijų tipą. Betono mišinio slankumas turi būti toks, kad mišinys gerai užpildytų klojinius, nesisluoksniuotų, leistų suformuoti reikiamo nuolydžio atvirus paviršius.

Cementas, užpildai ir mikroužpildai turi būti dozuojami sveriant arba kitais būdais, užtikrinančiais dozavimo tikslumą.

Skystieji priedai, vanduo gali būti dozuojami pagal masę arba tūrį.

Dozavimo įrenginiai turi būti taip paruošti, kad užtikrintų dozavimo tikslumą.

Lentelė 2. Komponentų dozavimo tikslumas

Komponentai	Tikslumas
Cementas	±3 % dozuojamo kiekio
Vanduo	
Visi užpildai	
Mikroužpildai	
Priedai	±5 % dozuojamo kiekio

Betono mišiniai gaminami betono maišyklėmis statybvietėje arba atvežami iš stacionarios gamyklos. Naudojamos betono maišyklės turi užtikrinti reikiamą komponentų maišymo trukmę ir sumaišymo kokybę. Automobilinės betonmaišės turi būti įrengtos taip, kad jomis būtų galima tiekti vienalytiškai sumaišytą mišinį. Jos turi turėti tinkamą dozavimo įrangą, kad prireikus būtų galima pridėti vandens ir priedų.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	13	57	0



3.5 Betono klasifikacija

Konkrečios konstrukcijos betono stiprumo klasė ir atsparumo aplinkos poveikiui klasės pagal LST EN 206:2013+A2:2021, taip pat papildomi reikalavimai betonui arba betono mišiniui nurodyti projekte.

3.6 Betono transportavimas

Betonas turi būti gabenamas iš maišyklės į klojimo vietą greitai ir tokiais metodais, kad būtų išvengta komponentų atsiskyrimo, išsisluoksniavimo ir nepablogėtų betono savybės. Konsistencija ir oro kiekis turi būti matuojami klojimo vietoje.

3.7 Armatūra

Žiūrėti TS skyrių „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“.

3.8 Apsauginis betono sluoksnis

Apsauginio betono sluoksnio dydis atskirose gelžbetonio konstrukcijose nurodomas Techninio darbo projekto brėžiniuose ne mažesnis nei pagal LST EN 1992-2:2006 4 skyriaus ir LST EN 1992-2:2006/NA:2011 NA.2.2 skyriaus reikalavimus.

Lentelė 3. Apsauginio betono sluoksnio storio leistini nuokrypiai

Konstrukcija	Leistini nuokrypiai, mm
Storesnėse už 1m masyviose konstrukcijose	±20
Konstrukcijų pamatuose	±10
Kolonose, sijose ir arkose	±5
Plokštėse ir sienutėse, kurių storis ≥ 100mm	±5
Plokštėse ir sienutėse, kurių storis < 100mm	±3

3.9 Betoninių ir gelžbetoninių gaminių transportavimas ir sandėliavimas

Į transporto priemones kraunamos konstrukcijos turi būti atremtos ir įtvirtintos, kad jose nesusidarytų liekamųjų deformacijų, paviršiai turi būti apsaugoti nuo pažeidimų.

Sandėliuojant konstrukcijas statybvietėje turi būti laikomasi šių reikalavimų:

- draudžiama iškrauti konstrukcijas iš transporto priemonės, jas išmetant;
- konstrukcijos turi būti apsaugotos nuo užkabinimo kobiniais ir nuo kitų elementų pažeidimų;
- gelžbetoninius gaminius draudžiama remti ant jų fiksatorių;

3.10 Darbų atlikimas

3.10.1 Klojiniai

Betono ir gelžbetoninių konstrukcijų klojiniai ir juos laikanti konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukoto betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

- perdangų klojiniams – iki 1/500 angos;
- kitų klojinių – iki 1/400 angos.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	14	57	0



Klojinių elementai gali būti iš:

- medienos;
- metalo;
- drėgmei atsparios faneros;
- plastiko;
- kombinuoti iš įvairių medžiagų.

Atskirų įmonių tiekiamus unifikuotus klojinius būtina surinkti ir ardyti prisilaikant gamintojo instrukcijų. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%.

Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Pastatytus klojinius turi apžiūrėti komisija iš Rangovo, techninio priežiūrėtojo, geodezininko. Jeigu montavimo nuokrypiai neviršija leistinų, komisija surašo priėmimo aktą ir leidžia betonuoti konstrukciją arba dėti armatūrą, jei konstrukcija gelžbetoninė.

Prieš atlikdamas betonavimo darbus Rangovas turi patikrinti klojinių ir jų inkarinio tvirtinimo funkcinių tinkamumą. Betonavimo metu jie turi būti nuolat stebimi, kad galimo atsipalaidavimo atveju tuojau pat galima būtų imtis reikalingų priemonių.

Kad klojiniai nesukibtų su betonu, jų paviršius gali būti tepamas specialiu tepalu. Tepalas turi būti pakankamai skystas, kad galima būtų jį užpurkšti ir pakankamai klampus, kad gerai laikytųsi ant vertikalių sienelių, neteptų betono paviršiaus, nekenktų betono stipriui ir ilgaamžiškumui, būtų pagamintas iš medžiagų, neturinčių sprogusių elementų.

Lentelė 4. Įrengtų klojinių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Klojinių horizontalumo nuokrypis nuo projekcinio nuolydžio arba statmens:	
– 1.0 m aukščiui;	±5
– visam klojinio aukščiui;	±10
Klojinių ašių poslinkis	±5
Vietiniai klojinių nelygumai, tikrinant dviejų metrų ilgio linijoje	±5

3.10.2 Klojinių išardymas

Klojiniai nuo betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų turi būti nuimami, vadovaujantis šių reikalavimų:

- betono stipriui pasiekus ne mažiau kaip 2,5 N/mm²;
- nuo laikančių gelžbetoninių konstrukcijų nuimti klojinius tik tada, kai betonas (skaičiuojant procentais nuo projekcinio) pasiekia šį stiprį:
 - nuo plokščių ir skliautų, kai tarpatramio ilgis: iki 2 m – ≥ 50%, nuo 2 m iki 8 m – ≥ 70%;
 - nuo konstrukcijų, armuotų laikančiais suvirintais karkasais – ≥ 25%;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis iki 8 m – 70%;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis ilgesnis už 8 m – 100%;
- statramsčiai, remiantys laikančiųjų konstrukcijų klojiniais, gali būti pašalinami tik po to, kai nuimti šoniniai klojiniai ir apžiūrėta konstrukcija; būtina apžiūrėti kolonas, kurios laiko šias konstrukcijas;

Konstrukciją apkrauti skaičiuojamąja apkrova leidžiama tik tada, kai betonas pasiekia projekcinį stiprį.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	15	57	0



3.10.3 Betono klojimas ir tankinimas

Betono mišinys klojamas 10 ÷ 40 cm sluoksniais ir tankinamas vibraciniais būdais. Mišinys turi būti klojamas ant dar nepradėjusio rišties apatinio sluoksnio.

Atskiros betoninės ar gelžbetoninės konstrukcijos turi būti betonuojamos be pertraukų, tačiau įvertinus galimas technologines ir organizacines priežastis, galima numatyti betonavimo darbo siūles. Betonavimo darbo siūlių padėtis Rangovas privalo susiderinti su projekto rengėjais iš anksto, prieš betonuojant konstrukcijas. Darbo siūlės turi būti padaromos, kad užtikrintų gerą anksčiau pakloto betono sluoksnio sandarumą su šviežiai betonuojamu kitu sluoksniu. Skirtingų betonavimo etapų jungiamieji betono paviršiai turi būti padengti medžiagomis užtikrinančiomis skirtingų etapų betono sukibimą.

Betonuojant masyvias konstrukcijas, turi būti taikomos priemonės apsaugoti nuo temperatūrinių ir betono susitraukimo plyšių, t.y. drėkinama, daromi kanalai su cirkuliuojančiu vandeniu ir kt., reguliuojamas temperatūros režimas, daromi deformaciniai pjūviai, skiriantys masyvą į blokus. Suskirstymas į blokus turi būti Rangovo suderintas su projekto rengėjais. Betonuojant ir betonui kietėjant, turi būti sistemingai stebima betono ir aplinkos temperatūra. Aplinkos ir betono paviršiaus temperatūrų skirtumas neturi viršyti 20°C. Mišinio temperatūra, jį maišant ir klojant, neturi viršyti + 30°C (jeigu nėra kitokių nurodymų), bet turi būti ir ne žemesnė kaip +5°C.

3.10.4 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Žiūrėti TS skyrių „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“.

3.10.5 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

Betonas turi būti apsaugotas nuo lietaus, vėjo ir džiovinančio saulės poveikio bei aukštų ar žemų temperatūrų.

Ką tik paklotas betonas turi būti atitinkamai apsaugotas nuo staigaus išdžiūvimo ir sušalimo. Gali būti naudojamos membraninės ir/arba šilumą izoliuojančios priemonės, nesukeliančios nepageidaujamų poveikių tolimesniam betoninių paviršių apdorojimui.

Kietėjimo metu nė viena konstrukcijos dalis negali įkaisti virš 60°C, o temperatūrų skirtumai bet kuriame pjūvyje per visą kietėjimo laikotarpį neturi viršyti 20°C.

3.10.6 Betonavimas šaltuoju metų periodu

Aplinkos oro, formų, armatūros temperatūra prieš paklojant betoną turi būti ne žemesnė kaip +5°C. Šaltuoju metų periodu turi būti užtikrinamas betono rišimasis ir kietėjimas teigiamoje temperatūroje. Po betonavimo konstrukcijų klojiniai ir laisvi paviršiai turi būti uždengiami termoizoliacinėmis medžiagomis.

Neužšalantių betono priedų naudojimas galimas tik suderinus su projekto autoriais.

3.10.7 Betonavimas karštoje aplinkoje

Vykdam betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 25°C ir santykinė drėgmė žemesnė nei 50% reikia numatyti betono mišinio ir jo sudedamųjų dalių vėsavimo galimybes, cemento su mažu šilumos išskyrimu panaudojimą. Būtina užtikrinti betono paviršių apsaugą nuo per greito drėgmės praradimo.

Rišamasi lėtinančių betono priedų naudojimas galimas tik suderinus su projekto autoriais.

3.11 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė

Betono kokybė turi būti kontroliuojama tiek gaminant mišinį, tiek konstrukcijose, kai mišinys sukietėjęs. Techniniai prižiūrėtojai turi tikrinti, kad betono mišinio gamybos sąlygos, savybės, kokybės kontrolė, vartojamų medžiagų sudėtis atitiktų LST EN 206:2013+A2:2021 reikalavimus ir kad betono mišiniai būtų išbandomi pagal projekte nurodytus standartus. Nustatytos sutankinto betono mišinio savybės – plastiškumas (kūgio nusėdimas), slankumas, sutankinimo laipsnis, tankis, konsistencija, oro kiekis, stipris gniuždant, vandens laidumo rodiklis, atsparumas šalčiui – atitiktų standartų reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	16	57	0



Bandymų rezultatai turi būti surašomi į atitinkamus žurnalus, kuriuos patikrina Techniniai prižiūrėtojai, jei reikia, imdami pavyzdžius kontroliniams bandymams.

Imtys bandinių sekoms, tikrinant monolitinio betono stiprį, turi būti imamos iš klojamo betono mišinio vietų.

Lentelė 5. Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos arba kontroliuojamų partijose konstrukcijų kiekis
Monolitinis betonas	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis.	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 250m ³ betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos;
Monolitinis gelžbetonis	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis.	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50m ³ betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos;
Betonas po vandeniu	Ne didesnis betono mišinio tūris, kaip suklojamas per vieną parą	Ne mažiau kaip viena imtis per pamainą ir viena imtis iš kiekvienų 50 m ³ betono mišinio, suklojamo į kiekvieną kevalą arba atskiros atramos pamatą.

3.12 Surenkamos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos

Surenkamoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms (jų dalims), kurios gaminamos pagal projekto dokumentaciją taikomi skyrių „Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos“ ir „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“ reikalavimai.

Statybiniams gaminiams ir konstrukcijoms tiekti sudaromos sutartys su gamintojais, kurių produkcija yra sertifikuota arba atitinka kokybės rodiklius.

3.12.1 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų transportavimas

Surenkamieji betono ir gelžbetonio gaminiai į statybvietes transportuojami darbinėje padėtyje (išskyrus kolonas, kaltinius polius ir kai kuriuos kitus gaminius, jei nenurodyta kitaip). Rangovas privalo patikrinti tiekiamų į statybvietę konstrukcijų/gaminių markę, kiekį, kokybę, techninės kontrolės antspaudus.

3.12.2 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų sandėliavimas

Statybvietėje gaminiai, prisilaikant sandėliavimo taisyklių arba gamyklos gamintojos rekomendacijų, sandėliuojami numatytose vietose. Dalį konstrukcijų/gaminių galima sandėliuoti rietuvėmis (jei tai leidžia gamintojas arba konstrukcijų projekto autorius). Rietuvėse tarp gaminių dedami mediniai tašai. Tašai rietuvėje dedami vienoje vertikalėje. Tarpai tarp rietuvių 0,2m, o kas dvi rietuves daromi 0,7m pločio takai. Gaminiai sandėliuojami darbo padėtyje taip, kad matytųsi gamyklinis ženklavimas.

3.12.3 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų montavimas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	17	57	0



Montuojant surenkamąsias konstrukcijas, visose montavimo stadijose reikia užtikrinti jau sumontuoto statinio dalies pastovumą. Montuojant atskirus elementus, prieš atkabinant juos nuo kėlimo mechanizmo kablo, būtina laikinai įtvirtinti. Laikinas įtvirtinimas turi būti toks, kad esant reikalui, būtų galima patikslinti montuojamos konstrukcijos padėtį ir pagal projekto reikalavimus įrengti sujungimo mazgus.

3.13 Betono paviršiai

Reikalaujami betono paviršių paruošimo ir apdirbimo tipai bei klasės nurodomos projekte. Jei paviršiaus tipas ir klasė nenurodyti – taikomi žemiausios (pirmos) paviršiaus klasės reikalavimai. Paviršiaus apdirbimas, jei nenurodytas projekte – nevykdomas.

Betono paviršių tipai:

- Formuoti lygūs paviršiai (suformuoti besiliečiant su lygaus klojinio paviršiumi) – **FL**
- Formuoti faktūriniai paviršiai (suformuoti besiliečiant su spec. erdvinio pasikartojančio rašto klojinio paviršiumi) – **FF**
- Neformuoti paviršiai (paruoši nesiliečiant su klojinio paviršiumi – pvz. horizontalūs paviršiai) – **NF**
- Apdirbti FL, FF arba NF tipo paviršiai – **AP**

Lentelė 6. FL ir FF paviršių klasės

Paviršiaus klasė	Galimas klojinio tipas	Paviršiaus charakteristika				
		Klojinio raštas (jungčių, briaunų, inkarų išdėstymas)	Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
FL1 (FF1)	Pjautos medinės lentos	Reikalavimai nekeliami	≤10mm	≤15mm per 2 m	Reikalavimai nekeliami	Formuotas bazinis
FL2 (FF2)	Fanera, plastikas, plienas	Tolygus, pasikartojantis, suderintomis horizontaliomis, vertikalėmis linijomis	≤5mm	≤10mm per 2 m	Tolygus paviršius be skiedinio nutękimų	Formuotas parastas
FL3 (FF3)						
FL4 (FF4)	Sandarinti fanera, plastikas, plienas		≤3mm	≤5mm per 2 m	Tolygus, vienodas, tankus paviršius be skiedinio nutękimų, be suskeldėjimų	Formuotas lygus

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	57	0



Paviršiaus klasė	Galimas klojinio tipas	Paviršiaus charakteristika				
		Klojinio raštas (jungčių, briaunų, inkarų išdėstymas)	Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
FL5 (FF5)			≤2mm	≤3mm per 2 m	Tolygus, vienodas, tankus paviršius be skiedinio nutėkėjimų, be suskeldėjimų, be dėmių, be atspalvio netolygumų	Formuotas specialus

FF paviršiams taikomos tos pat klasės kaip ir FL, bet nelygumai/netikslumai matuojant tarp pasikartojančių faktūros elementų arba lyginant su faktūros šablonu.

Lentelė 7. NF paviršių klasės

Paviršiaus klasė	Paviršiaus paruošimo būdas *	Paviršiaus charakteristika			
		Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
NF1	Sutankinto betono paviršiaus išlyginimas, glaistymo lenta	lyginimo žymės ≤5mm	≤15mm per 2 m	Reikalavimai nekeliami	Neformuotas bazinis
NF2	Išspaudų rašto formavimas paruoštame NF1 paviršiuje	Išspaudų žymės ≤10mm	≤15mm per 2 m	Tolygiai raštuotas paviršius	Neformuotas specialus
NF3	Paruošto NF1 paviršius glaistymas rankinėmis glaistyklėmis	Glaistymo žymės ≤3mm	≤15mm per 2 m	Tolygus, tankus, lygus paviršius	Neformuotas paprastas
NF4	Paruošto NF3 paviršius tolygus nubraukimas šepečiu	Šepečio žymės ≤3mm	≤15mm per 2 m	Tolygus grublėtas paviršius	Neformuotas specialus

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	19	57	0



Paviršiaus klasė	Paviršiaus paruošimo būdas *	Paviršiaus charakteristika			
		Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
NF5	Paruošto NF3 paviršius glaistymas mechaninėmis glaistyklėmis, naudojant spaudimą	0	≤15mm per 2 m	Vienodas, tankus ir lygus paviršius, be glaistymo žymių, be dėmių, be atspalvio netolygumų	Neformuotas lygus

* – NF paviršiai ruošiami nesukietėjus betono mišiniui.

Lentelė 8. AP paviršių klasės

Paviršiaus klasė	Paviršiaus tipas	Paviršiaus paruošimo būdas	Paviršiaus charakteristika *
AP1	Atidengtas užpildas	Plaunamas ir valomas šepečiu	Paviršinio cemento masės sluoksnio nuėmimas, atidengiant užpildo faktūrą
AP2	Tolygiai nudaužytas	Tolygus nudaužymas spec. įrankiais	Paviršinio cemento masės ir užpildo sluoksnio nudaužymas
AP3	Tolygiai nuvalytas	Nuvalymas suspausto vandens srove arba suspausto oro ir abrazyvo mišiniu	Paviršinio cemento masės nuvalymas atidengiant užpildo faktūrą

* – AP paviršių apdirbimo gylis arba kiti reikalavimai nurodomi atskiru dėmeniu arba aprašu projekte. Paviršių apdirbimas paprastai taikomas paruoštiems FL3 (FF3) arba NF3 paviršiams. Paviršių apdirbimas atliekamas betonui sukietėjus. AP naudojamas tik derinyje su FL (FF) arba NF paviršių tipais.

3.14 Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų geometriniai nukrypimai turi būti standarto LST EN 13670:2010 (10 skyrius ir priedas G) leidžiamose ribose. Konstrukcijoms ir jų elementams, visoms gamybos vykdymo klasėms, leidžiami klasės 1 geometriniai nukrypimai pagal LST EN 13670:2010.

3.15 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 206:2013+A2:2021

Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba, atitikis

LST EN 12390-1:2021

Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai

LST EN 12390-3:2019

Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris

LST EN 13369:2018

Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės

LST EN 13670:2010

Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	57	0



4. NEĮTEMPTŲ KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

4.1 Apimtis

Ši TS dalis apima neįtemptą armatūrą, neįtemptos armatūros gaminių paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius, leistinus nuokrypius, bandymus ir kokybės užtikrinimą.

4.2 Neįtemptas armatūrinis plienas

Gelžbetoninėms konstrukcijoms armuoti turi būti naudojamas suvirinamasis armatūrinis plienas vadovaujantis standarto LST EN 10080:2005 reikalavimų.

Laikančių gelžbetoninių konstrukcijų, kurias veikia automobilinės apkrovos, armavimui turi būti naudojamas ne mažesnės nei B tūsumo klasės armatūrinis plienas, kurio $k=(f_t/f_y)_k \geq 1,08$. Kitose gelžbetoninėse konstrukcijose gali būti naudojamas A tūsumo klasės armatūrinis plienas, kurio $k=(f_t/f_y)_k \geq 1,05$.

Armatūrinio plieno laikančioms konstrukcijoms armuoti stipris pagal takumo ribą turi būti intervale $f_{yk}=(400 \div 600)$ MPa.

4.3 Gaminiai iš armatūrinio plieno

Konstrukcijų armavimo elementai (atskiri strypai, lankstiniai, tinklai, erdviniai strypynai) gaminami statybietėje arba užsakomi pagaminti specializuotose armatūriniuose cechuose pagal brėžinius, neviršijant leistinų nuokrypių. Gaminiai iš armatūrinio plieno suformuojami rišamosios vielos pagalba, išskyrus tokias vietas, kur surišimas akivaizdžiai neįmanomas (iš anksto suderinus ir gavus pritarimą iš projekto autorių) arba tai nurodyta projekte.

Lenkiamų armatūros strypų mažiausias lenkimo skersmuo:

Lentelė 9. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo (pagal LST EN 1992-1-1:2005/A1:2015)

Strypo skersmuo	Linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo
$d \leq 16$ mm	4 d
$d > 16$ mm	7 d

4.4 Tiekimas ir sandėliavimas

Armatūrinio plieno gaminiai bei armatūrinis plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, klojant į klojinius iki betonavimo. Statybietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių ir skersmens strypų sumaišymo.

4.5 Darbų vykdymas

Gelžbetoninių konstrukcijų armavimas (armatūros strypų ir lanktinių sudėjimas į projekcinę padėtį) atliekamas vadovaujantis projekto, techninių specifikacijų nurodymų bei LST EN 13670:2010 reikalavimų. Gelžbetoninių konstrukcijų gamybai (taip pat ir armavimui) taikomi reikalavimai, jų apimtis ir metodai apibrėžiami nurodant gamybos vykdymo klasę pagal LST EN 13670:2010.

Jei projekte nenurodyta kitaip, laikančių konstrukcijų gamybos vykdymo klasė EXC2, nelaikančių – EXC1 pagal LST EN 13670:2010.

4.5.1 Bendri nurodymai

Armavimui turi būti naudojami tiesūs armatūrinio plieno strypai. Armatūrinis plienas, tiekiamas susuktas į ritinius, ištiesinamas tokiu būdu, kad būtų išvengta mechaninių savybių pablogėjimo ir paviršiaus deformacijų.

Draudžiama naudoti armatūrinį plieną, neturintį gamintojo sertifikato.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	21	57	0



4.5.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Armatūros strypų ir gaminių sudėjimas į klojinius turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nuolatinio armatūros strypų deformavimo, būtų nepažeistos suvirintos siūlės ir visas armavimo elementas. Armatūros atskiri strypai bei lankstiniai fiksuojami formoje rišamosios vielos pagalba, išskyrus tokias vietas, kur surišimas akivaizdžiai neįmanomas (iš anksto suderinus ir gavus pritarimą iš projekto autorių) arba tai nurodyta projekte. Armatūros fiksavimas virinant netaikomas tais atvejais, kai dėl padidėjusios temperatūros gali atsirasti izoliacijos, dangų ir panašūs pažeidimai.

Prieš betonuojant, kiekvieno plieninio armatūros strypo paviršius turi būti natūraliai švarus, be gamyklinių nuodegų, purvo, sukietėjusio cemento mišinio ar kitų teršalų. Dedant į klojinius, pagal brėžinius patikrinamas armatūros strypų skersmuo, strypų skaičius bei forma ir apsauginis betono sluoksnis.

Prieš betonuojant konstrukcijas Techniniai prižiūrėtojai, dalyvaujant Rangovo ir Projektuotojų atstovams, tikrina ir priima armatūros atitikimą projektui. Armatūros priėmimo rezultatai užfiksuojami paslėptų darbų aktuose.

4.5.3 Strypų užleidimas ir sudūrimas

Neįtemptosios armatūros virintiniai ir rištieji strypynai ir tinklai gali būti jungiami užleidimo būdu pagal LST EN 1992-2:2006, virinant sandūrine siūle su padėklų pagal LST EN ISO 17660-1:2006 arba užsriegiant movomis pagal LST ISO 15835-1:2010.

4.5.4 Plieninių strypų ir neįtemptos armatūros inkaravimas, panaudojant cheminę inkarinę masę

Cheminės inkarinės masės darbinis temperatūros diapazonas negali būti siauresnėse ribose nei tarp -40°C ÷ $+40^{\circ}\text{C}$.

Naudoti tik tokią cheminę inkarinę masę, kuri pritaikyta atlaikyti visus projekte nurodytus poveikius ir tempiamoje, ir gniuždomoje betono zonoje.

Atliekant darbus Rangovas privalo vadovautis cheminės inkarinės masės Tiekėjo pateiktomis įrengimo instrukcijomis.

4.6 Leistini nukrypimai

Konstrukcijų ir jų elementų armavimo geometriniai nukrypimai turi būti standarto LST EN 13670:2010 (10 skyrius ir priedas G) leidžiamose ribose. Konstrukcijoms ir jų elementams, visoms gamybos vykdymo klasėms, leidžiami klasės 1 geometriniai nukrypimai pagal LST EN 13670:2010.

4.7 Bandymai ir kokybės užtikrinimas

4.7.1 Bandymo metodai

Armatūros strypų atitikties įvertinimas turi būti atliktas vadovaujantis standarto LST EN 10080:2005 reikalavimais. Eksploatacinių savybių patikrinimui turi būti taikomi bandymo metodai.

Armatūriniai strypai ir jų gaminiai turi būti bandomi pagal standarto LST EN ISO 15630-1:2019 reikalavimus.

Suvirinti armatūriniai gaminiai turi būti bandomi pagal atitinkamų standartų LST EN ISO 15630-2:2019, LST EN ISO 17660-1:2006 ir/ar LST EN ISO 17660-2:2006 reikalavimus.

4.7.2 Bandymų rezultatai

Standartų reikalavimų neatitinkančios armatūros strypų ar jų gaminių naudojimas draudžiamas.

4.7.3 Kokybės užtikrinimas

Tikrinant vizualiai armatūrinio plieno kokybę neturi būti:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	22	57	0



- įtrūkių, pertempimo ar profiliavimo žymių, išdaužų, vietinių pažaidų briaunose, vietinio ir bendro kreivumo, nuokrypių nuo projektinių matmenų;
- pažeistas korozijos daugiau nei 5% skerspjūvio ploto;

Armatūrinio plieno ir/ar gaminio kokybė patvirtinama dokumentu, vadovaujantis vizualine armatūrinio plieno apžiūra ir eksploatacinių savybių deklaracija, kurioje turi būti deklaruojamos eksploatacinės savybės tenkinančios atitinkamus standartus.

4.8 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST 1512.1:1998	Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu.
LST EN 1992-2:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
LST EN 10080:2005	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
LST EN 13670:2010	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas
LST EN ISO 15630-1:2019	Plienas betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Armatūriniai strypai, virbai ir viela (ISO 15630-1:2019)
LST EN ISO 15630-2:2019	Plienas betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 2 dalis. Suvirinti armatūros tinklai ir strypynai (ISO 15630-2:2019)
LST ISO 15835-1:2010	Plienai betonui armuoti. Armatūrinės jungiamosios movos, skirtos strypams mechaniškai sudurti. 1 dalis. Reikalavimai (tapatus ISO 1535-1:2009)
LST EN ISO 17660-1:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 1 dalis. Apkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-1:2006)
LST EN ISO 17660-2:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 2 dalis. Neapkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-2:2006)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	23	57	0



5. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS, REMONTAS IR APSAUGA

5.1 Apimtis

Ši TS dalis apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remonto paruošiamuosius darbus, remontą ir paviršių padengimą apsauginėmis dangomis.

5.2 Paruošiamieji darbai

5.2.1 Terminologija

Valymas šratų srove:	Horizontalių paviršių valymas plieno šratais metamais į paviršių. Plieno šratai cirkuliuoja uždaroje sistemoje, iš kurios pašalintos dulkės.
Valymas liepsna:	Valymas aukštoje temperatūroje pašalinant užteršimo nuosėdas ir esančias paviršių dangas.
Paruošiamasis apdorojimas:	Betono paviršių apdorojimas prieš uždedant naują dangą arba papras-
tas	valymas.
Plovimas aukštu slėgiu:	Valymas vandeniu, esant aukštam slėgiui (reguliuojant iki 500 barų).
Plovimas aukštu slėgiu su smėliu:	Valymas vandeniu su smėliu, esant aukštam slėgiui.
Cheminis valymas:	Valymas dedant valančias chemines medžiagas ant sudrėkintų pavir-
šių	ir nuplaunant arba nusiurbiant po tam tikro laiko
Abrazyvinis plovimas:	Valymas vandens, oro ir abrazyvinės medžiagos mišiniu, esant kintamam slėgiui (2–7 barai).
Valymas suspaustu oru:	Valymas suspaustu oru.
Sausa smėliasrovė:	Valymas suspaustu oru ir smėliu.
Vakuuminis apdorojimas	Valymas suspaustu oru ir smėliu, kuris cirkuliuoja uždaroje
smėliasrove:	vakuuminėje sistemoje.
Plovimas vandeniu:	Fasado valymas liejant vandenį perforuotomis žarnomis (paprastai talpinamos tiesiog po stogo nuosvyra).
Plovimas karštu vandeniu:	Valymas pašildytu vandeniu (30–90 °C), suslėgtu iki 320 barų.
Šlapioji smėliasrovė:	Valymas smėliasrove su vandeniu, siekiant sumažinti dulkelį.

5.2.2 Medžiagos

Cheminiam dažų pašalinimui/valymui negalima naudoti medžiagų, kurios sugadintų pagrindą, gretimas konstrukcijas, statinio elementus ar supančią aplinką.

Valant liepsna, aplinka turi būti apsaugota nuo ugnies. Temperatūra turi būti tokia, kad nepažeistų pagrindo.

Suspaustame ore negali būti tepalo.

Smėlyje negali būti mineralų, pavojingų sveikatai. Vanduo turi būti švarus, geriamas. Negalima naudoti sūraus vandens.

5.2.3 Darbo procesai

Jeigu nenurodyta kitaip, Rangovas gali laisvai pasirinkti paruošiamųjų darbų metodą. Rangovas turi pasirinkti tokį metodą, kuris nepažeistų betono pagrindo ir aplinkos.

Kai naudojami chemikalai, paviršius turi būti nuvalytas, pašalinant visas chemines liekanas. Jeigu būtina, paviršius turi būti neutralizuotas po cheminio apdorojimo.

Darbo metu Rangovas turi pasirūpinti aplinkos apsaugos priemonėmis. Rangovas yra atsakingas už galimus pažeidimus dėl neefektyvaus šių priemonių naudojimo.

Naudojant metodus, kuriems reikalingi dideli vandens kiekiai, rangovas turi įrengti atitinkamą drenažą.

Darbai, sukeliantys daug dulkių ir/arba didelį triukšmą, turi būti leisti Projekto vadovo ir darbo grafikas sudarytas taip, kad sukeltų mažiausiai nepatogumų.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	24	57	0



Statybinės šiukšlės ir atliekos turi būti laikomos ir pašalinamos pagal galiojančias taisykles vietos teisinius aktus.

Užbaigus darbus, darbo vieta turi būti nuvalyta ir atliekos pašalintos, nuo gretimų paviršių/konstrukcijų turi būti nuvalytos dulkės, ir pašalinti visi atsiradę pažeidimai.

5.2.4 Įranga

Įranga turi tenkinti atitinkamus dulkių ir triukšmo lygio reikalavimus. Įranga, kurią reikia tikrinti, turi būti su galiojančiu sertifikatu. Rangovas turi pranešti parinktos įrangos tipą ir įrangos galingumą.

5.2.5 Kontrolinė sekcija

Kontrolinė sekcija turi būti pasirinkta prieš pradedant darbus. Ši sekcija turi būti atliekamų darbų etalonas. Kontrolinė sekcija turi būti suderinta Rangovo ir Techninės priežiūros prieš pradedant tolimesnį darbą. Turi būti nurodytas kontrolinės sekcijos dydis ir vieta.

5.2.6 Statybvietės valdymas

Darbams turi vadovauti statybvietės vadovas, nuolat prižiūrintis darbą statybos aikštelėje. Statybvietės vadovas yra atsakingas už tai, kad darbai būtų atliekami pagal nurodytas sąlygas. Statybvietės vadovas turi turėti patirties įgyvendinant panašius projektus. Statybos darbininkai turi turėti panašių darbų patirties ir turi būti apmokyti parinkto medžiagų tiekėjo.

5.2.7 Patikrinimas

Rangovas turi tikrinti, ar parinktos medžiagos, įranga ir darbo metodai atitinka specifikacijas. Jeigu parinkti gaminiai ar įranga neatitinka specifikacijų, tai Rangovas privalo be kompensacijos pateikti kitus gaminius. Statybvietėje nuolat turi būti medžiagų specifikacijų egzemplioriai ir informacija apie gaminius.

5.2.8 Baigiamoji ataskaita

Kaip sudėtinę galutinės projekto ataskaitos dalį, Rangovas pateikia gaminių specifikaciją ir bandymų rezultatus.

5.2.9 Darbų apmatavimas

Paruošiamųjų darbų kiekiai turi būti skaičiuojami pagal neto plotą, neatėmus angų, kurių kiekvienos plotas mažesnis kaip 0,5 m². Paruošiamieji darbai atskiriems statinio elementams, tokiems kaip kolonos ir bordiūrai, gali būti skaičiuojami vienetais arba tiesiniais metrais, jeigu taip nurodyta. Darbai gali būti diferencijuojami pagal paviršiaus tipą: horizontalus, vertikalus, viršutinis ir apatinis. Kontrolinė sekcija gali būti vertinama pagal vienetinius įkainius, arba pagal sutartinę kainą.

5.3 Remontas

5.3.1 Terminologija

Nekonstrukcinis remontas:

Remontas, kuris nereikalauja priemonių atstatyti ar padidinti konstrukcijos stiprumą.

Konstrukcinis remontas:

Remontas, kuris reikalauja priemonių atstatyti ar padidinti konstrukcijos stiprumą.

Mechaninis remontas:
tonu/skiediniu.

Pažeisto betono pašalinimas ir pakeitimas nauju be-

Paviršiaus nuskaldymas:
tais.

Betono paviršių nuskaldymas elektriniais ar pneumatiniiais plak-

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	25	57	0



Remontas: Procesas, kuris pažeistą betono konstrukciją vėl padaro gyvą.

Paviršiaus nuskaldymas vandens srove: Betono paviršiaus nuskaldymas ar nurėžimas vandens srove.
Srovės slėgis 500–1200 barų, vandens debitas 100–200 l/min.

5.3.2 Darbų operacijos

Pažeisto betono remontą, jeigu nenurodyta kitaip, sudaro šios operacijos:

- pažeistų plotų sužymėjimas;
- betono pašalinimas;
- koroduotos armatūros ir pažeistų plotų nuvalymas;
- stiprinimas / naujos armatūros sudėjimas;
- padengimas antikorozine danga;
- sukibimo aktyvinimas / drėkinimas;
- padengimas skiediniu / liejimas;
- tinkavimas arba suremontuotų paviršių gruntavimas

5.3.3 Pagrindas

5.3.3.1 Betono pašalinimas

Pažeisti plotai turi turėti tiesias briaunas, reikiamu kampu pasvirusias į paviršių, kad užtikrinti viso pažeisto ploto užpildymą. Betonai turi būti pašalinti nepažeidžiant liekamo betono arba armatūros. Palaidi užpildai, plieninės vielos, vinys ir klijinių liekanos turi būti pašalinti.

Susikertantys armatūros strypai plyšiuose, platesniuose kaip 0,3 mm (vandenyje 0,5 mm) turi būti patikrinti korozijai. Koroduota armatūra turi būti atidengta maždaug 50 mm nuo koroduotos vietos, atidengiant nesukorodavusią armatūrą.

Kai pašalinto betono kiekis yra didesnis nei nurodyta arba kai apimtis ir gylis viršija duotus apribojimus, Rangovas turi iš karto informuoti Projekto vadovą.

Paviršių nuskaldymas išilgai plyšių, atsiradusių ne dėl korozijos, turi būti aprašytas atskirai.

Kai paviršiai nuskaldomi vandens srove, įranga turi būti atiderinta pagal kontrolinę sekciją. Čia turimas minty sunaudoto vandens kiekis, vandens slėgis, srovės tūtos anga, vandens čiurkšlės eigos nuoseklumas ir t.t. Kontrolinė sekcija turi būti patvirtinta prieš tolimesnį paviršių nuskaldymą.

Lentelė 10. Bendri betono pašalinimo kriterijai

Pažeidimo priežastis	Betono pašalinimo kriterijai
Betono karbonizacija	Jeigu armatūra yra karbonizuotame betone, betonai turi būti pašalinti 20 mm gylyje už / po armatūros. Strypai turi būti atidengti 50 mm nuo taško, kuriame betonai jau yra nekarbonizuoti.
Užterštas chloridu betonai	Jeigu armatūra yra betone, kurio užteršimo chloridu laipsnis yra didesnis už kritinę reikšmę, tai betonai turi būti pašalinti 30 mm gylyje už/po armatūros. Strypai turi būti atidengti 100 mm nuo taško, kuriame betono užteršimo chloridu reikšmė jau mažesnė už kritinę. Kritinė reikšmė turi būti nurodyta.
Karbonizuotas ir užterštas chloridu betonai	Kriterijai tokie patys, kaip ir užterštam chloridu betonui, tik mažesnė kritinė reikšmė.
Šalčio pažeistas betonai	Visas šalčio pažeistas ir akytas betonai turi būti pašalinti.
Ugnies pažeistas betonai	Turi būti pašalinti visai betonai, kurie buvo paveikti aukštesnės kaip 200 °C temperatūros ir / arba sumažėjusio stiprumo betonai. Jeigu konstrukcijoje yra žalingų chloridų, tai taikomi ir užteršto chloridu betono kriterijai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	26	57	0



Ardantys chemikalai t.y. sulfatai, nitratai ir rūgštys	Visas pažeistas betonas turi būti pašalintas. Papildomai, turi būti pašalintas betonas iki tam tikro gylio, nustatomo kiekvienu atveju.
Šarminė užpildų reakcija	Bendrieji kriterijai negali būti taikomi. Kriterijai nustatomi kiekvienu atveju.
Liejimo trūkumai	Susitelkusios užpildų dalelės ir blogai sutankintas betonas turi būti pašalintas.

5.3.3.2 Betono paviršius

Paviršiai turi būti paruošti taip, kad užtikrintų reikiamą sukibimą su nauja paviršiaus danga. Jeigu nenurodyta kitaip, visos esančios dangos turi būti pašalintos, atidengiant betono paviršių.

Nuvalytas betoninis paviršius turi būti vienalytis, paviršiuje neturi matytis purvo, dulkių ar kitų teršalų. Betono paviršius neturi būti atsisluoksniavęs.

5.3.3.3 Armatūros pašalinimas

Neleidžiama pašalinti armatūros be konstrukcinės dalies Projekto dalies vadovo sutikimo.

5.3.3.4 Armatūros paviršius

Korozijos pažeisti plieninės armatūros strypai pilnai nuvalomi. Plieninės armatūros paviršiaus paruošimas turi atitikti LST EN ISO 8501-1:2007/LST EN ISO 12944-4:2018 standartų Sa2 ir/arba St2 švarumo laipsnį visame 360° armatūros strypo paviršiaus plote. Visos dulkės turi būti pašalintos. Po apdorojimo armatūros paviršius turi būti pilkšvos spalvos.

5.3.3.5 Valymas

Pašalinus pažeistą betoną ir nuvalius armatūrą, pažeisti plotai turi būti nuvalyti plaunant dideliu slėgiu, suspaustu oru ir/arba vakuuminiu valymu. Suspaustame ore neturi būti tepalo.

Iš karto po paviršių nuskaldymo, paviršiai turi būti nuplauti aukšto slėgio vandens srove.

5.3.4 Medžiagos

5.3.4.1 Bendroji informacija

Medžiagos turi būti pritaikytos pagrindui, esančios betoninės konstrukcijos funkcijoms ir apdailos proceso sąlygoms.

Medžiagų/gaminių charakteristikos turi būti patikrintos įgaliotų bandymų institucijų bandymais ir patvirtintos bandymų ataskaitomis. Turi būti nurodytas bandymo ar patikrinimo metodas. Medžiagos turi būti transportuojamos, kraunamos ir sandėliuojamos taip, kad nesumažėtų galutinio produkto kokybė. Medžiagos turi būti sandėliuojamos ir žymimos taip, kad skirtingų rūšių ir/arba kokybės gaminiai atsitiktinai nesusimaišytų. Rangovas statybos darbų žurnale turi nurodyti pasirinktas medžiagas ir/ar gaminius.

5.3.4.2 Apsauga nuo korozijos

Jeigu nenurodyta kitaip, apsaugai nuo korozijos turi būti naudojamos medžiagos cemento pagrindu. Medžiagos, naudojamos apsaugai nuo korozijos, turi būti atsparios šarmams. Ten, kur yra chloridų, turi būti patikrintas antikoroziinių medžiagų laidumas chloridams.

5.3.4.3 Sukibimo aktyvatorius

Sukibimo aktyvatorius – tai medžiaga, padedanti pasiekti pageidaujamą sukibimą su pagrindu. Sukibimo aktyvatorius, naudojamas konstrukcinio remonto darbuose, jeigu nenurodyta kitaip, turi pilnai užtikrinti konstrukcinį vientisumą tarp naujai klojamo ir jau esančio betono. Tai reiškia, kad bandymo metu suirtų arba betono pagrindas arba naujas betonas ar skiedinys, naudojamuose remontui.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	27	57	0



Kai naudojamas sukibimo aktyvatorius, jo sukibimo su pagrindu stiprumas turi būti $\geq 1,5$ MPa (naudojant R3 klasės remontinį skiedinį) ir $\geq 2,0$ MPa (naudojant R4 klasės remontinį skiedinį). Rangovas turi tai patikrinti taikydamas aprašytus bandymo metodus, bandymų skaičių ir bandymų kriterijus.

Jeigu nenurodyta kitaip, sukibimo aktyvatorius negali būti naudojamas torkretavimui arba remonto betonui.

5.3.4.4 Remontiniai skiediniai

Betono remontiniai skiediniai turi:

- būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-3:2006 reikalavimus;
- turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją– originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybes, nurodytas šiose TS.

Lentelė 11. Reikalavimai konstrukciniams remontiniams skiediniams

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
R3 klasė		
Stipris gniuždant	≥ 25 MPa	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05$ %	LST EN 1015-17:2001
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 1,5$ MPa	LST EN 1542:2000
Atsparumas karbonizacijai	atlaiko	LST EN 13295:2004
Tamprumo modulis	≥ 15 GPa	LST EN 13412:2007
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 1,5$ MPa	LST EN 13687-1:2003
R4 klasė		
Stipris gniuždant	≥ 45 MPa	LST EN 12190
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05$ %	LST EN 1015-17:2001
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 2,0$ MPa	LST EN 1542:2000
Atsparumas karbonizacijai	atlaiko	LST EN 13295:2004
Tamprumo modulis	≥ 20 GPa	LST EN 13412:2007
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 2,0$ MPa	LST EN 13687-1:2003

Lentelė 12. Reikalavimai nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
R1 klasė		
Stipris gniuždant	≥ 10 MPa	LST EN 12190
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05$ %	LST EN 1015-17:2001
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 0,8$ MPa	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	vizualinė apžiūra po 50 ciklų	LST EN 13687-1:2003
R2 klasė		
Stipris gniuždant	≥ 15 MPa	LST EN 12190

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	28	57	0



Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	LST EN 1015-17:2001
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003

5.3.4.5 Armatūra

Nauja armatūra turi tenkinti ne mažesnius reikalavimus nei nurodyta TS skyriuje „Neįtemtų konstrukcijų armavimas“.

5.3.5 Darbų atlikimas

5.3.5.1 Bendroji informacija

Remonto darbai turi būti atliekami vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus techninius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

Darbai negali būti vykdomi kai temperatūra yra žemesnė kaip $+5^{\circ}\text{C}$.

Tais atvejais, kai nurodymai ir tiekėjo instrukcijos nesiderina, turi būti laikomasi tiekėjo nurodymų.

Betono paviršiai turi būti patikrinti ar nėra pažeidimų, o pažeisti plotai pažymėti.

5.3.5.2 Konstrukcinis stiprumas

Konstrukcinės dalies projekto dalies vadovas turi būti iš karto informuotas apie konstrukcinės armatūros susilpnėjimą arba sukorodavimo laipsnį, kad galėtų patikrinti konstrukcinį stiprumą.

Projekto dalies vadovui įvertinus esamą situaciją, susilpnėję arba pažeisti korozijos armatūros strypai turi būti pakeisti naujais arba esami sustiprinami papildoma armatūra. Armatūros strypai turi būti dedami pagal normatyvus (pvz., inkaravimo ilgius), kad užtikrinus konstrukcinį vientisumą (sutinkamai su Techninėmis specifikacijomis ir galiojančiais standartais). Jeigu nenurodyta kitaip, naujos armatūros strypų skersmuo turi būti ne mažesnis nei buvusios armatūros.

5.3.5.3 Apsauga nuo korozijos

Nuvalyti plieninės armatūros strypai padengiami aktyviu apsauginiu gruntu. Plieninės armatūros apsaugai nuo korozijos taikomas armatūros apsaugos Principo 11 (Anodinių plotų kontrolė) Metodas 11.1 (Aktyvi armatūros danga) pagal LST EN 1504-9:2009.

Antikorozinės dangos dedamos tą pačią dieną kai atliekamas valymas. Jeigu aplinkoje yra didelis kiekis chloridų, antikorozinės dangos turi būti dedamos iš karto po nuvalymo.

Jeigu nenurodyta kitaip, armatūros apsauga nuo korozijos neatliekama, kai taikomas torkretavimas.

5.3.5.4 Drėkinimas

Pažeisti plotai turi būti gerai sudrėkinti, kad paviršius būtų truputi absorbuojantis, dedant sukibimo aktyvatorių/skiedinį/betoną. Drėkinimas turi būti pradėtas bent viena diena anksčiau remonto darbų. Prieš dedant sukibimo aktyvatorių ar liejant skiedinį ar betoną, visas perteklinis vanduo turi būti pašalintas naudojant suspaustą orą.

Negali būti naudojama suspausto oro įranga, kuri palieka tepalo nuosėdas ar plėvelę ant paviršiaus.

Kai dedamos tam tikros medžiagos (pvz., sukibimo aktyvatorius epoksidiniu pagrindu) pažeistų plotų paviršiai turi būti sausi.

5.3.5.5 Sukibimo aktyvatorius

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	29	57	0



Sukibimo aktyvatorius turi būti gerai įtrinamas į pagrindą. Reikia patikrinti ar sukibimo aktyvatorius uždengia atidengtą betoną už/po armatūra.

Negalima leisti sukibimo aktyvatoriui sudžiūti ar sukietėti prieš skiedinio arba betono liejimą.

5.3.5.6 Remontinių skiedinių įrengimas

Skiedinys turi būti klojamas „šlapias ant šlapio“, su sukibimo aktyvatoriumi iki esančio paviršiaus lygio. Kad patenkinus minimalaus betono apsauginio sluoksnio po remonto reikalavimus, virš armatūros, kur apsauginis sluoksnis nepakankamas, turi būti klojamas ištisinis skiedinio sluoksnis.

Jeigu reikalinga, skiedinys turi būti klojamas sluoksniais, kad išvengti atkritimo ar nesukibimų su pagrindu. Skiedinys turi būti sutankintas ir suformuotas, kad užtikrinus visišką užpildymą aplink armatūrą ir kad visas pažeistas plotas būtų užpildytas skiediniu.

5.3.5.7 Remontinio betono įrengimas

Esant dideliems, ištisiniams pažeidimų plotams, gali būti tikslingas betono liejimas. Minimalus naujai liejamo betono sukibimas su pagrindu turi būti ne mažesnis kaip 1,2 MPa. Tai turi būti patikrinta pagal priimtus bandymų metodus, bandymų skaičių ir bandymų kriterijus.

5.3.5.8 Torkretavimas

Torkretavimas gali būti tikslingas, kai yra dideli ištisiniai pažeidimų plotai. Minimalus torkretuoto betono sukibimas su pagrindu turi būti ne mažiau kaip 1,2 MPa. Tai turi būti patikrinta pagal priimtus bandymų metodus, bandymų skaičių ir bandymų kriterijus.

Torkretavimo įranga turi užtikrinti visišką padengimą ir užpildymą aplink armatūros strypus be paviršinių tuštumų.

Kai naudojama katodinė apsauga, torkretbetonio elektrolitinės savybės turi būti tokios pačios kaip esančio betono.

5.3.5.9 Tinkavimas

Sukibimo su betono pagrindu stiprumas turi būti didesnis kaip 1,2 MPa. Tai turi būti patikrinta pagal priimtus bandymo metodus, bandymų skaičių ir bandymų kriterijus.

5.3.5.10 Apsauga

Gretimos konstrukcijos ar gretimų statinių elementai turi būti uždengti ir apsaugoti nuo pažeidimų ir nešvarumų.

Remontuojami paviršiai turi būti apsaugoti nuo lietaus, vėjo ir džiovinančio saulės poveikio bei aukštų ar žemų temperatūrų. Ką tik atlikus remonto darbus, naujai įrengta danga turi būti apsaugota nuo staigaus išdžiūvimo ir/ar sušalimo.

5.4 Betono apsauginės dangos

5.4.1 Bendrieji nurodymai

Betono apsauginės dangos turi:

- būti sertifikuotos pagal standarto LST EN 1504-2:2004 reikalavimus;
- turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją– originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybes, nurodytas šiose TS.

Betono apsauginė danga turi būti klojama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę. Betono paviršių būtina nuvalyti smėliasrove, jei gamintojo įrengimo instrukcijose nenurodytas kitas betono pagrindo paruošimo būdas.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	30	57	0



5.4.2 Betono apsauginė danga

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes:

Lentelė 13. Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (C), kai galimi trūkiai 0,1÷0,25mm (glaistymas / dažymas, užpurškimas)

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Konstrukcija (krantinių atramų matomas paviršius, tarpinės atramos, perdangos apačia, perdangos šonai)		
Atsparumas karbonizacijai	CO ₂ S _d ≥ 50m	LST EN 1062-6:2002
Vandens garų pralaidumas	I klasė	LST EN ISO 7783:2019
Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	w ≤ 0,1 kg/m ² h ^{-0.5}	LST EN 1062-3:2008
Sukibimo stipris atplėšiant	≥ 0,8 MPa	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šildymas – šaldymas)	≥ 0,8 MPa	LST EN 13687-1:2003
Dirbtinis sendinimas (UV ir atmosferos poveikis)	Atitinka, tenkina	LST EN 1062-11:2002
Trūkių perdengimo geba – statinių: ne mažiau	klasė A1(-30°C)	LST EN 1062-7:2004
Trūkių perdengimo geba – dinaminių: ne mažiau	klasė B1(-30°C)	LST EN 1062-7:2004

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos (hidrofobinis impregnavimas) tinkamumas remonto Metodui 1.1 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes:

Lentelė 14. Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (H), hidrofobinis impregnavimas

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Konstrukcija (tarpinės atramos)		
Įsigėrimo gylis	I klasė	
Vandens įgeriamumas ir atsparumas šarmams	< 10%	LST EN 13580:2003
Džiūvimo laikas hidrofobinei impregnacijai	I klasė	LST EN 13579:2003
Atsparumas šildymui/šaldymui	Atitinka, tenkina	LST EN 13581:2003

5.4.3 Sandariklis

Sandariklis privalo būti:

- sertifikuotas pagal standarto LST EN 15651-4:2017 reikalavimus,
- turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

Deklaracijoje privalo būti deklaruota mastikos tinkamumas pėsčiųjų eismui šaltomis lauko sąlygomis: tipas PW EXT-INT CC.

Lentelė 15. Reikalavimai sandarikliui

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Tamprusis atsikūrimas, kai medžiaga: – 25LM, 25HM – -20LM, 20 HM	≥70% ≥60%	LST EN ISO 7389:2004

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	31	57	0



Adhezinės / kohezinės savybės skirtingose temperatūrose	NF (be pakitimų)	LST EN ISO 9047:2003
Tūrio pokytis	≤10%	LST EN ISO 10563:2017
Atsparumas plyšimui	NF (be pakitimų)	LST EN ISO 8340:2005
Tempimo savybės prie (-30±2)°C: tamprumo modulis, kai medžiaga: - LM (žemas modulis) - HM (aukštas modulis)	≤ 0,9 MPa; NR (reikalavimai nekeliami);	LST EN ISO 8339:2005
Tempimo savybės prie (-30±2)°C, veikiant išlaikomajam tempimui, kai medžiaga LM ar HM	NF (be pakitimų)	LST EN ISO 8340:2005
Adhezinės / kohezinės savybės po panardinimo į vandenį	NF (be pakitimų) Tamprumo modulio pokytis ≤ 50%	LST EN ISO 10590:2006
Adhezinės / kohezinės savybės po panardinimo į 10% NaCl tirpalą	NF (be pakitimų)	LST EN ISO 10590:2006
UV poveikis	NF (be pakitimų)	LST EN ISO 11431:2004

5.5 Transportavimas ir sandėliavimas

Betono apsauginių dangų medžiagos, remontiniai skiediniai transportuojami ir sandėliuojami vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis.

5.6 Leistini nuokrypiai

Lentelė 16. Paviršių padengtų remontiniais skiediniais leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Tiesių paviršių nuokrypis 2 m liniuotės ruože	±5
1m paviršių nuokrypis nuo vertikalės ir horizontalės	±3
Kreivalinijinio paviršiaus nuokrypis	±5

5.7 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1015-17:2001/A1:2004	Mūro skiedinio bandymo metodai. 17 dalis. Vandenyje tirpaus chlorido kiekio skiedinio mišiniuose nustatymas
LST EN 1062-3:2008	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas
LST EN 1062-6:2002/P:2005	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidiui nustatymas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	32	57	0



LST EN 1504-2:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-3:2006	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 1504-7:2007	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos
LST EN 1504-9:2009	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1542:2000	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas
LST EN ISO 7389:2004	Pastatų statyba. Jungimo gaminiai. Tampriojo sandariklių atskirimo nustatymas (ISO 7389:2002)
LST EN ISO 7783:2019	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas (ISO 7783:2018)
LST EN ISO 8339:2005	Pastatų statyba. Sandarikliai. Tempiamųjų savybių nustatymas (tempimas iki nutrūkimo) (ISO 8339:2005)
LST EN ISO 8340:2005	Pastatų statyba. Sandarikliai. Tempiamųjų savybių, veikiant išlaikomajam tempimui, nustatymas (ISO 8340:2005)
LST EN ISO 8501-1:2007	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai (ISO 8501-1:2007)
LST EN ISO 9047:2003	Pastatų statyba. Sandūrų gaminiai. Sandariklių adhezinių ir kohezinių savybių skirtingose temperatūrose nustatymas (ISO 9047:2001)
LST EN ISO 10563:2017	Pastatai ir inžineriniai statiniai. Sandarikliai. Masės ir tūrio pokyčio nustatymas (ISO 10563:2017)
LST EN ISO 10590:2006	Pastatų statyba. Sandarikliai. Į vandenį panardintų sandariklių tempiamųjų savybių, veikiant išlaikomajam tempimui, nustatymas (ISO 10590:2005)
LST EN ISO 11431:2004	Pastatų statyba. Jungimo gaminiai. Sandariklių adhezinių ir kohezinių savybių nustatymas, paveikus šiluma, vandeniu ir dirbtiniu apšvietimu (ISO 11431:2002)
LST EN 12190:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Remontinio skiedinio stiprio gniuždant nustatymas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	33	57	0



LST EN ISO 12944-4:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas. (ISO 12944-4:2017)
LST EN 13295:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Atsparumo karbonizacijai nustatymas
LST EN 13412:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant nustatymas
LST EN 13579:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Džiovinimo bandymas po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13580:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Vandens įgėris ir atsparumas šaršams po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13581:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodas. Hidrofobiškai impregnuoto betono masės nuostolio po šaldymo–šildymo ir druskos poveikio nustatymas
LST EN 13687-1:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Terminio suderinamumo nustatymas. 1 dalis. Cikliškas šaldymas – šildymas, panardinant į ledą tirpinančios druskos tirpalą
LST EN 15651-4:2017	Pastatų ir pėsčiųjų takų siūlių nekonstrukciniai sandarikliai. 4 dalis. Pėsčiųjų takų sandarikliai.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	34	57	0



6. HIDROIZOLIACIJA

6.1 Apimtis

Ši TS dalis apima hidroizoliacines medžiagas, jų tiekimą, paruošimą, įrengimą, bandymą ir priėmimą, kurios naudojamos:

- ant pagrindo klojama hidroizoliacija;
- užpilamų gruntų betoninių paviršių apsaugai.

6.2 HDPE GEOMEMBRANA

6.2.1 Medžiagos

Ant pagrindo po rūsiu klojama aukšto tankio polietileno hidroizoliacinė apsauginė membrana.

Kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio medžiagos turi atitikti LR reikalavimus bei turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

HDPE plėvelės savybės:

- žemas pralaidumas. HDPE sistemos yra hermetiškos, dėl to skystos medžiagos negali prasiveržti per plėvelę, vanduo per ją negali būti infiltruotas;
- didelis atsparumas plyšio įtempimas;
- ypatingai aukštas prailgėjimas, esant išilginėms skersinėms deformacijoms;
- atsparumas ultravioletiniams spinduliams. Plėvelės sudėtyje esantys anglies priedai padidina HDPE atsparumą ultravioletiniams spinduliams;
- atspari korozijai;
- ilgaamžė;
- atspari mikroorganizmų daromam poveikiui.
- dangos savybės nekinta nuo -40°C iki $+80^{\circ}\text{C}$ temperatūroje;
- danga pasiduoda lankstymui prie -60°C oro temperatūros;
- matmenų stabilumas 120°C , 1h/, [%], išilgai ir skersai ± 2 ;

Lentelė 17. HDPE geomembranos fizikinės ir mechaninės savybės

Savybės	Funkcijos	Polimerinė geosintetinė užtvara (minimalios/maksimalios reikšmės)
Žaliava (be antrinio panaudojimo žaliavų)		HDPE
Tankis		$\geq 0,940 \text{ g/cm}^3$
Storis (leidžiama storio variacija į mažesnę pusę yra 5%)		$\geq 2,0 \text{ mm}$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 4,7 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\geq 600 \%$
Oksidacijos atsparumas		$\geq 100 \text{ min}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Neuždengtos geomembranos maksimalus tarnavimo laikas 25 metai.
Ilgaamžiškumas		Eksplotacijos laikas yra ne trumpesnis nei 25 metai, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^{\circ}\text{C}$.
Produkto poveikio aplinkai deklaracija (EPD)		Privalomas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	35	57	0



6.2.2 Darbų atlikimas

HDPE plėvelė klojama ant išlyginto pagrindo, rulonus tarpusavyje suvirinant.

Geomembranos įrengimas privalo būti atliekamas griežtai pagal gamintojo nurodymus. Būtina atkreipti dėmesį į tinkamas klimato sąlygas. Geomembranos įrengimą turi atlikti apmokyta kvalifikuota specialistų komanda. Prieš pradėdant darbus, klojimo įmonė turi parengti įrengimo planą.

Ritininė medžiaga iš sandėliavimo vietos paimama vikšrinu ekskavatoriumi su klojimo traversu ir transportuojama į įrengimo vietą. Įrengimo metu ekskavatorius važiuoja lygiagrečiai jau paklotai juostai, o plastikinė danga nutraukiama nuo ritinio. Toje pusėje, kur nebus klojama, kaip atsvara dedami smėlio maišai. Paklojus pirmąją juostą, turi būti išlyginama vikšro vėžė. Tai atliekama buldozeriu arba užbaigiant (atliekant papildomus darbus) ekskavatoriumi su griovių kasimo kaušu. Po to ta zona papildomai sutankinama pravažiuojant lygiuoju volu.

Prieš klojant kitą juostą, persidengimo sritis, skirta dvigubos siūlės formavimui, nuvaloma šluota. Tuomet klojama kita juosta. Tikslus siūlės krypties išlyginimas atliekamas rankiniu būdu. Kai juosta yra tiksliai paklota ir išlyginta, galima formuoti dvigubą siūlę. Kiekviena dviguba siūlė turi būti patikrinta slėgio bandymu. Leistinas slėgio nuostolių greitis atliekant bandymą turi atitikti to konkretaus produkto gamintojo nurodymus. Bandymo rezultatai turi būti dokumentuojami klojimo plane/schemoje. Kiekvienos darbo dienos pabaigoje pakloti plastikinės dangos plotai užpilami drenažo sluoksnio medžiaga.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad važiuoti ant geomembranos draudžiama.

6.2.3 Kokybės užtikrinimas

Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos įrengimo kokybę, Rangovas turi vadovaujantis gamintojo ir/ar tiekėjo pateiktomis gaminio techninėmis specifikacijomis.

6.3 Gruntu užpiltų betoninių paviršių hidroizoliacija

6.3.1 Medžiagos

Gruntu užpildamų betoninių paviršių hidroizoliavimui turi būti naudojamas poliuretano mišinys – vienkomponeentė arba dvikomponeentė elastinga danga, nelaidus vandeniui 2 mm storio sluoksnis, dengiantis izoliuojamąją konstrukciją. Danga ant paviršiaus dengiama dažant arba purškiant.

Medžiagos minimalūs reikalavimai:

- nelaidi vandeniui;
- pailgėjimas trūkio metu > 100%;
- sukibimas su betonu > 2,0 N/mm;
- kietumas pagal Šoro skalę 70±5;
- atspari UV spinduliams;
- mažiausia eksploatacinė temperatūra be daugiau -30°C;
- didžiausia eksploatacinė temperatūra ne mažiau +90°C;
- atspari šarminėms ir rūgštinėms terpėms, skiedikliams, alyvai, tepalams;
- nekenksminga vandeniui.

6.3.2 Paviršiaus paruošimas

Prieš atliekant hidroizoliavimo darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulkės ir paviršius nugaruntuotas. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos sukibimą su betoniniu paviršiumi, naudojamas gruntas ir hidroizoliacija turi būti pagamintos iš tarpusavyje suderintų medžiagų. Izoliuojamų betoninių paviršių drėgnis prieš gruntavimą neturi būti didesnis nei 5%, paviršius turi būti pašiurkštintas.

Lentelė 18. Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	36	57	0



Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
Paviršiaus nuokrypiai nuo plokštumos, kai izoliuojama ritininėmis medžiagomis bei mastikomis: – išilgai nuolydžio ir horizontaliame paviršiuje; – skersai nuolydžio ir vertikaliame paviršiuje;	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio (pagal visą plokštumą)	0,2 %	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²

6.3.3 Darbų atlikimas

Hidroizoliacija turi būti įrengiama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

6.4 Transportavimas ir sandėliavimas

Hidroizoliacinės medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis. Geomembranos ritiniai turi būti laikomi/sandėliuojami atsakingai laikantis instrukcijų, ant lygaus ir neakmenuoto pagrindo. Išorinė kontrolė tikrina pristatytų geomembranos ritinių laikymo/sandėliavimo sąlygas, galimus išorinius pažeidimus, kokybės patvirtinimo ženklus, gamintojo deklaraciją/sertifikatą bei medžiagos storį pasirinktose vietose. Pristatymo dokumentuose nurodyti ritinių numeriai yra lyginami su gamintojo/gamyklos kokybės užtikrinimo pažymėjimais/sertifikatais.

6.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Nr. 305/2011

Europos parlamento ir tarybos reglamentas

ST 121895674.350.01:2012

Hidroizoliavimo darbai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	37	57	0



7. GEOTEKSTILĖS

7.1 Bendri nurodymai

Ši TS dalis apima geotekstilių ir jų produktų tiekimą, transportavimą, kokybės kontrolę ir įrengimą (statybą).

7.2 Tiekimo apimtys

Pagal šią dalį Rangovas pristato medžiagas, mašinas, įrangą ir darbo jėgą, taip pat atlieka nagrinėjamų konstrukcijų statybos darbus, atsižvelgiant į šią TS, projektinės dokumentacijos bei galiojančių statybos norminių dokumentų bei taisyklių nurodymus.

7.3 Medžiagos ir konstrukciniai elementai

Visos medžiagos ir jų gaminiai privalo atitikti Lietuvos standartų keliamus reikalavimus bei turėti CE ženklą.

7.3.1 Neaustinė geotekstilė

Geotekstilės sąvoka yra vandeniui laidžios neaustinės sintetinės medžiagos, audiniai, trikotažas ir kombinuotosios (sluoksnuotosios) medžiagos. Geotekstilė naudojama atskirti gruntus su skirtingomis filtravimo savybėmis. Geotekstilė turi būti klojama skersai išilginės ašies. Juostos perdengiamos pagal grunto užpylimo kryptį. Atskirų juostų perdengimas ir jų pratęsimas turi būti ne mažesnis kaip 50 cm, o šoniniai 10 cm. Apatinis sluoksnis, ant kurio klojamas audinys turi būti išlygintas, ir suvaluotas lengvu volu. Geotekstilė klojama sausai, jei ji klojama po vandeniu, tai juostas reikia suvirinti. Skiriamąją geotekstilę tiesiog važinėti neleidžiama. Ant paklotos geotekstilės pilamas gruntas "galvos" būdu atsargiai paskleidžiamas ir tankinamas. Jei tarp geotekstilės paklojimo ir užpylimo praeina daugiau kaip viena savaitė, reikia atsižvelgti į geotekstilės atsparumą atmosferos poveikiui.

Testo metodas	Mato vienetas	Reikšmės/Apibūdinimas
Svoris EN ISO 9864	g/m ²	170
Stiprumas tempiant: – išilgai – skersai EN ISO 10319	kN/m	9 9
Pailgėjimas trūkio metu: – išilgai – skersai EN ISO 10319	%	75 80
Atsparumas pradūrimui (CBR testas) EN ISO 12236	kN	1,7
Kūgio metimo testas EN ISO 12236	mm	19
Porų dydis, O ₉₀ EN ISO 12956	mm	0,1
Vandens pralaidumas VI _{H50} EN ISO 11058	m/s	0,09
Medžiaga		PP

7.3.2 Antierozinis tinklas

Erdvinės struktūros tinklai susidedantys iš UV stabilizuotos, raizgytos, ištemptosios daugiagijinės polimerinės šerdies (tvirtinami po juodžemiu) – ilgalaikiam grunto stabilizavimui.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	38	57	0



Eroziją stabdantys gaminiai naudojami pridengti erozijai jautrią šlaito zoną ir sudaryti palankias sąlygas augalų vegetacijai. Prieš klojant eroziją stabdančius gaminius, reikalinga išlyginti tvirtinamą paviršiaus plotą (± 30 mm), pašalinti didelius akmenis, šaknis, užpildyti duobes. Šlaito paviršius padengiamas ne mažesniu nei 80 mm storio dirvožemio sluoksniu. Ant išlyginto dirvožemio sluoksnio įrengiami eroziją stabdantys gaminiai vadovaujantis gamintojo ir/ar tiekėjo teikiamomis įrengimo instrukcijomis. Eroziją stabdantys gaminiai užpilami ne mažesniu nei 20 mm storio dirvožemio sluoksniu. Šlaitas užsėjamas žole, išbars-tomos trąšos. Sausros atveju, po sėklų sudygimo šlaitai turi būti reguliariai palaistomi vegetacijos užtikri-nimui.

Reikalavimai žemės sankasos įrengimui žiemos metu išdėstyti ST 188710638.06 V skyriaus XII skirsnyje.

Reikalavimai šlaitų eroziją stabdančiam gaminiui

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Gaminio tipas	---	Erdvinis eroziją stabdantis demblys sudarytas iš raiz-gytų gijų šerdies ir austinio tinklelio vienoje pusėje.
Erdvinis tinklas – viršutinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polipropilenas (PP)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864:2005	≥ 400 g/m ²
Storis	LST EN ISO 9863-1:2005	$\approx 20,0$ mm
Tinklelis – apatinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polietilenas (PE)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864:2005	≥ 30 g/m ²
Maksimalus stipris tempiant Išilgai skersai	LST EN ISO 10319:2015	$\geq 2,0$ kN/m $\geq 0,4$ kN/m
Pailgėjimas esant maks. stipriui tempiant Išilgai skersai	LST EN ISO 10319:2015	$\geq 15,0$ % $\geq 10,0$ %

Techniniai reikalavimai įrengiamų vejų sėkloms: sėklos turi atitikti Europos Sąjungos sertifikuotus norma-tyvų keliamus reikalavimus. Švarumas turi būti ne mažesnis kaip 90% ir daigumas ne mažesnis kaip 85%.

7.4 Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas

Geotekstilės tiekiamos laikantis LST EN 13253 reikalavimų. Rangovas privalo atlikti tiekiamų medžiagų ir jų gaminių patikrą pagal specifikacijose nurodytus reikalavimus.

Medžiagos transportuojant, sandėliuojant turi būti apsaugoti nuo pažeidimų, užteršimo bei neigiamo at-mosferos poveikio. Transportuojant ir sandėliuojant laikomasi tiekėjų/gamintojų rekomendacijų ir taisyk-lių. Visos medžiagos ir jų gaminiai gamintojų/tiekėjų turi būti aiškiai sužymėtos ir transportuojamos, san-dėliuojamos tokiu būdu, kad ši informacija nebūtų pažeista, būtų lengvai patikrinama.

7.5 Įrengimas ir kontrolė

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	39	57	0



Geotekstilė įrengiama ant paruošto paviršiaus laikantis MN GEOSINT ŽD 13 metodinių nurodymų. Atsižvelgiant į tiekiamų rulonų plotį ir gamintojų/tiekėjų rekomendacijas įrengiama su persidengimais. Persidengimai suključuojami arba sutvirtinami kitu gamintojų/tiekėjų nurodytu būdu.

7.6 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 13253:2017	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios savybės naudojant apsaugos nuo erozijos darbuose (pakrančių apsaugai, krantų tvirtinimui)
LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
LST EN ISO 12236:2006	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Statinis pradūrimo bandymas (CBR bandymas)
LST EN ISO 527-3:2003	Plastikai. Tempiamųjų savybių nustatymas. 3 dalis. Plėvelių ir lakštų bandymų sąlygos
LST EN 14150:2006	Geosintetinės užtvaros. Pralaidumo skysčiams nustatymas
LST EN 14575:2005	Geosintetinės užtvaros. Atrankinis bandymo metodas nustatyti atsparumą oksidacijai
LST EN 12224:2000	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Atsparumo atmosferos poveikiui nustatymas

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	40	57	0



8. INŽINERINIO BARJERO KAUPAS

8.1 Bendri nurodymai

Ši TS dalis apima inžinerinio barjero kaupo įrengimo medžiagų kokybę, transportavimą, kokybės kontrolę ir įrengimą (statybą).

8.2 Tiekimo apimtys

Pagal šią dalį Rangovas pristato medžiagas, mašinas, įrangą ir darbo jėgą, taip pat atlieka nagrinėjamų konstrukcijų statybos darbus, atsižvelgiant į šių TS, projektinės dokumentacijos bei galiojančių statybos norminių dokumentų bei taisyklių nurodymus.

8.3 Medžiagos ir konstrukciniai elementai

Turi būti pilnai užtikrinamas naudoti skirtų medžiagų kilmės atsekamumas. Tai apima informaciją apie šių medžiagų gavybos vietą, kasybos ar perdirbimo zonas, turimą kiekį ir kt. Paviršiaus sandarinimo sistemos mineralinių medžiagų keitimas leidžiamas tik tuo atveju, jei šių medžiagų yra pakankamai, kad būtų galima jas įrengti dideliame plote. Mineralinių medžiagų atveju minimalus kiekis, kurį reikia patikrinti keičiant medžiagą, yra 5 000 m³. Jei numatytų naudoti medžiagų kilmė skiriasi nuo pradinės jų gavybos vietos, be kilmės, turi būti nurodyta ir jų gavybos vieta. Įrengimui naudojamos medžiagos privalo turėti atitiktį reikalaujamoms savybėms įrodančius dokumentus.

- Turi būti aiškiai apskaičiuotas ir nurodytas turimų medžiagų kiekis. Jei patvirtinti kiekiai viršijami, reikalingas naujas išsamus tinkamumo vertinimas (tolerancijos riba - ne daugiau 10 %);
- Turi būti išvengta medžiagų sumaišymo, t. y. informacija turi būti pateikta taip, kad ją būtų galima aiškiai priskirti konkrečioms medžiagų partijoms;
- Paėmus tinkamumo vertinimui skirtus mėginius, krūvos / gavybos vietos / kasybos zonos turi būti tinkamai apsaugotos ir pažymėtos, ir vėliau nebegali būti naudojamos;
- Tinkamumo vertinimas gali būti pradėtas tik po to, kai išorinė kontrolė patikrina ir patvirtina pateikto kilmės įrodymo išsamumą. Rangovas gali atlikti tinkamumo vertinimus savo rizika.

Tinkamumo įrodymas:

Tolesniam darbui Užsakovui būtina pateikti pilną tinkamumo tyrimų medžiagą. Tinkamumo vertinime turi būti nurodyti šie duomenys:

- Ėminių paėmimo planas, nurodant medžiagų kaupų / išgavimo vietų / eksploatacijos zonų erdvinį išsidėstymą ir pažymint ėminių paėmimo vietas;
- Ėminių paėmimo apimtis, kuri nustatoma pagal galiojančias direktyvas (LAGA PN 98) ir teisės aktus (DepV);
- Pilnos apimtys tyrimų protokolai, pasirašyti atsakingo vykdytojo / projekto inžinieriaus;
- Išorinių tiekėjų tyrimų protokolai, kuriuos turi pasirašyti atitinkamos išorinės įstaigos atsakingas asmuo;
- Tyrimų protokolai ir ataskaitos;
- Aiškus ir atsekamas ėminių žymėjimas, atitinkantis ėminių paėmimo planą;
- Tyrimų apimtys įrodymas pagal patvirtintą kokybės vadybos planą (KVP);
- Specialisto techninė rezultatų (taip pat ir išorinių tyrimų rezultatų) įvertinimo išvada, patvirtinanti, kad savikontrolės reikalavimai yra įvykdyti;

Kokybės užtikrinimas įrengiamoms mineralinėms statybinėms medžiagoms iš esmės apima medžiagų kilmės įrodymus (žr. aukščiau) ir savybių tinkamumo įrodymus (žr. aukščiau). Tai apima visas savikontrolės ir išorinės kontrolės procedūras, atliekamas laboratorijoje ir lauko sąlygomis, siekiant nustatyti numatytų medžiagų tinkamumą. Visiems įrengiamiems komponentams turi būti atlikti tinkamumo tyrimai prieš medžiagos įrengimą.

Mineralinių medžiagų išgavimui skirtos gavybos arba sandėliavimo vietos turi būti taip kruopščiai ištirtos, kad būtų žinomas numatomas medžiagos sudėties diapazonas. Jeigu gavybos ar sandėliavimo vietos yra

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	41	57	0



labai kintančios, medžiagos išgavimas turi būti atliekamas prižiūrint išorinės kontrolės atstovui. Tikslinga, kad mėginių ėmimas atitinkamose gavybos vietose būtų atliekamas tuo pačiu metu dalyvaujant tiek vadinės, tiek išorinės kontrolės specialistams.

Tinkamumo įrodymai turi būti pateikti šioms mineralinėms statybinėms medžiagoms, jas išskiriant pagal jų kilmę (gavybos vieta / išgavimo vieta):

Pagrindo sandarinimo sistema:

- Išlyginamasis sluoksnis
- Drenažo sluoksnis
- Geomembrana
- Apdorotas moreninis molis

Paviršiaus sandarinimo sistema:

- Viršutinis augalinis sluoksnis
- Dengiamasis sluoksnis
- Drenažo sluoksnis
- Išlyginamasis sluoksnis
- 1 izoliacinis sluoksnis
- Tarpinis sluoksnis
- 2 izoliacinis sluoksnis
- Išlyginamasis sluoksnis

Tinkamumo tyrimų rezultatai turi būti apibendrinti tyrimų ataskaitoje, palyginti su kokybės vadybos plane nustatytais medžiagų reikalavimais ir įvertinti techniniu požiūriu.

Tinkamumo vertinimo ataskaitos, kartu su kokybės valdymo plane (KVP) nurodyta tyrimų apimtimi, turi būti pateiktos techninei priežiūrai (STP) trimis egzemplioriais, kad ši jas perduotų išorinės kontrolės specialistams (IK). Išorinė kontrolė, remdamasi vidinės kontrolės ir savo tyrimų rezultatais, parengia vertinamąją išvadą. Šioje išvadoje išorės kontrolė (IK) rekomenduoja įvertinti tirtą medžiagą kaip tinkamą. Statybinių medžiagų tinkamumo vertinimas ir leidimas jas naudoti įrengimui suteikiamas tik Užsakovo sprendimu.

Jei pasikeičia medžiagos kokybė, daugiau kaip 10 % viršijamas jau patvirtintų tinkamų medžiagų kiekis arba pasikeičia gavybos / išgavimo vieta, reikalavimų atitikties turi būti pagrįsta pakartotiniais tinkamumo tyrimais.

Stabilumo patikrinimas

Atliekant tinkamumo vertinimą, tačiau ne vėliau kaip prieš pradedant bandymų aikštelės įrengimą, Rangovas privalo patikrinti visos sistemos stabilumą, įskaitant paviršiaus plotą, naudojant visas faktiškai taikomas medžiagas bei sunkiosios įrangos / technikos apkrovas. Stabilumo patikrinimui turi būti taikomos naujausios technologijos ir metodikos.

Lentelė 19. Pagrindo sandarinimo sistemos išlyginamojo sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Medžiaga be akmenų, didžiausios dalelės dydis ≤ 32 mm	EN ISO 17892-4
Grunto apibūdinimas ¹	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 20. Pagrindo sandarinimo sistemos Drenažo sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	42	57	0



Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Didžiausios dalelės dydis ≤ 32 mm	EN ISO 17892-4
Šlyties stipris	≥ 35 MN/m ²	EN ISO 17892-10
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	$k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s	EN ISO 17892-11
Iškaitinimo nuostolis	$V_{gl} \leq 3$ %	EN 17685-1
Didžiausias sluoksnio storis	25 cm	Matavimas be standarto
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turibūti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 21. Pagrindo sandarinimo sistemos techninio barjero medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	DIN / Reglamentas
Granulimetrinė sudėtis	Atspari sufozijai, be akmenų, didžiausias grūdelių dydis ≤ 32 mm	DIN EN 933-1
Tūrinis tankis	Apibūdinimas	DIN EN 1097-6
Dalelių forma	Apibūdinimas	DIN EN 933-4
Proktoro tankis	Apibūdinimas	DIN EN 13286-2
Šlyties stipris	≥ 39 MN/m ²	Kai frakcija 16/32 mm: iš granulio metrinės sudėties kreivės arba lenktelių verčių; kitu atveju – pagal DIN 18137 / EN ISO 17892-10
Sauso grunto tankis / Sutankinimo laipsnis	$D_{Pr} \geq 95$ %	DIN EN ISO 17892-212 DIN 18125-2
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	k_f vertė = 1×10^{-7} m/s	DIN EN ISO 17892-11
Iškaitinimo nuostolis ²	≤ 1 %	DIN 18128 / EN 17685-1
Karbonatų kiekis	< 30 M-%,	DIN 18 129 EN ISO 10693
Dalelių atsparumas dinaminėms apkrovoms ⁴	Apibūdinimas	GDA E 3-12 Nr. 3.9 DIN EN 1097-2
Atsparumas šaldymui ir atšildymui	Po 10 šaldymo ir atšildymo ciklų iki – 17,5 °C vandens vonioje granulimetrinė sudėtis neturi esmingai pasikeisti ir privalo atitikti GDA E 3-12 reikalavimus	DIN EN 1367-1

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	43	57	0



Kriterijus	Reikalavimai	DIN / Reglamentas
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2
Sandarinio sluoksnio pag-rindo laikomoji galia	E_{V2} vertė $> 45 \text{ MN/m}^2$	EN ISO 22476-13
Sandarinio sluoksnio pag-rindo sutankinimo laipsnis	$D_{Pr} \geq 95 \%$	DIN 18125-2

Lentelė 22. Viršutinio grunto sluoksnio (paviršiaus sandarinimo) medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Apibūdinimas	EN ISO 17892-4
Tūrinis tankis	Apibūdinimas	EN ISO 17892-2
Dalelių forma	Apibūdinimas	EN 933-4
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	k_f vertė $\geq 10^{-4} \text{ m/s}$	EN ISO 17892-11
BOA (TOC)	$> 3 \%$	EN ISO 10694
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 23. Paviršiaus sandarinimo apsauginio sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Didžiausios dalelės dydis 56 mm	EN ISO 17892-4
Šlyties stipris	$\geq 34 \text{ MN/m}^2$	EN ISO 17892-10
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	$k_f \geq 1,2 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	DIN EN ISO 17892-11
Iškaitinimo nuostolis	$V_{gl} \leq 3 \%$	EN 17685-1

DOKUMENTO ŽYMUO
8956-00-TP-SK-03.01_TS

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
44	57	0



Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 24. Paviršiaus sandarinimo sistemos drenažo sluoksnio medžiagų reikalavimai (standartiškai)

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Sluoksniuotas dalelių pasiskirstymas, be akmenų, didžiausias dalelių dydis 45 mm	ISO 11277, 4220, EN ISO 17892-4, 18196
Klasifikacija	Homogeniški smėlio / žvyro gruntai	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2
Šlyties stipris	$\geq 35 \text{ MN/m}^2$	EN ISO 17892-10
Vandens kiekis	Priklausomai nuo grunto tipo	EN ISO 17892-1
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	$k_f \text{ vertė} = 3,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ įrengtoje būsenoje	EN ISO 17892-11
Proctoro tankis	Apibūdinimas	EN 13286-2
Karbonatų ir geležies kiekiai ir frakcijos	$< 15 \text{ M-\%}$	DIN EN ISO 10693 DIN EN ISO 11047
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 25. Paviršiaus sandarinimo išlyginamojo sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	0/16 - 0/4 mm	ISO 11277 18123 EN ISO 17892-4, 18196

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	45	57	0



Klasifikacija	Grunto tipo klasifikacija (smulkus smėlis)	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2
Kalkių kiekis	$\text{CaCO}_3 \leq 15 \%$	EN ISO 10693
Iškaitinimo nuostolis	$V_{gl} \leq 3 \%$	EN 17685-1
Proktoro tankis	Apibūdinimas	EN 13286-2
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

Lentelė 26. Paviršiaus sandarinimo 1-ojo izoliacinio sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	Atsparus išplovimui, be akmenų, didžiausios dalelės dydis $\leq 32 \text{ mm}$	DIN EN 933-1
Tūrinis tankis	Apibūdinimas	DIN EN 1097-6
Dalelių forma	Apibūdinimas	DIN EN 933-4
Proctoro tankis	Apibūdinimas	DIN EN 13286-2
Šlyties stipris	$\geq 39 \text{ MN/m}^2$	EN ISO 17892-10
Sauso grunto tankis / Sutankinimo laipsnis	$D_{Pr} \geq 95 \%$	DIN EN ISO 17892-212 DIN 18125-2
Vandens laidumas (filtracijos koeficientas)	$K_f \text{ vertė} = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	DIN EN ISO 17892-11
Iškaitinimo nuostolis	$\leq 1 \%$	EN 17685-1
Karbonatų kiekis	$< 30 \text{ M-\%}$,	EN ISO 10693
Dalelių atsparumas dinamišioms apkrovoms ⁴	Apibūdinimas	GDA E 3-12 Nr. 3.9
Atsparumas šaldymui ir atšildymui ³	Po 10 šaldymo ir atšildymo ciklų iki $-17,5 \text{ }^\circ\text{C}$ vandens vonioje granulimetrinė sudėtis neturi esmingai pasikeisti ir privalo atitikti GDA E 3-12 reikalavimus	DIN EN 1367-1

DOKUMENTO ŽYMUO

8956-00-TP-SK-03.01_TS

LAPAS

46

LAPŲ

57

LAIDA

0



Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2
Sandarinio sluoksnio pagrindo laikomoji galia	E_{v2} vertė $> 45 \text{ MN/m}^2$	DIN 18134 EN ISO 22476-13
Sandarinio sluoksnio pagrindo sutankinimo laipsnis	$D_{Pr} \geq 95 \%$	EN ISO 22476-13

Lentelė 27. Paviršiaus sandarinimo tarpinio sluoksnio medžiagų tinkamumo reikalavimai

Kriterijus	Reikalavimai	Standartas
Granulimetrinė sudėtis	0/16 - 0/4	ISO 11277 18123
Klasifikacija	Grunto tipo klasifikacija: žvyringas smėlis	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2
Kalkių kiekis	$\text{CaCO}_3 \leq 15 \%$	EN ISO 10693
Iškaitinimo nuostolis	$V_{gl} \leq 3 \%$	EN 17685-1
Proktoro tankis	Apibūdinimas	DIN EN 13286-2
Grunto apibūdinimas	Nurodyta medžiagos kilmės vieta ir grunto aprašymas; medžiaga turi būti mineralinė, vienalytė; turi būti pateiktas mėginio paėmimo vietos aprašymas ir medžiagos prieinamumo (turimų kiekių) įvertinimas	EN ISO 14688-1 EN ISO 14688-2

8.4 Transportavimas ir sandėliavimas

Statybvietėje medžiagų sandėliavimo aikštelės turi būti lygios. Būtina užtikrinti, kad jose nesikaupytų kritulių vanduo. Jautrios medžiagos (pvz. molis ar priemolis) laikino sandėliavimo metu turi būti uždengiamos. Medžiagos taip pat gali būti sandėliuojamos suformuojant kaupą. Tokiu atveju kaupą paviršius nuvoluojamas lygiu būgniniu volu, kad būtų išvengta lietaus vandens prasiskverbimo.

Molis turi būti kraunamas, transportuojamas ir įrengiamas tik esant sausoms oro sąlygoms. Tai turi užkirsti kelią vandens kiekio poslinkiui link drėgnos Proktoro kreivės pusės. Siekiant išvengti molio išdžiūvimo dėl vėjo transportavimo metu, gabenimas turi vykti uždaroje tentu dengtose priekabose. Prieš pakrovimą vairuotojas privalo įsitikinti, kad transporto priemonės priekaboje nėra pašalinių priemaišų.

8.5 Darbų vykdymas

Kiekvieno sluoksnio įrengimas turi būti atliekamas pagal griežtas procedūras, įskaitant sutankinimą, sluoksnio storį ir numatytos įrangos naudojimą.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	47	57	0



8.5.1 Dugno sandarinimo sistema: techninis barjeras

Techninis barjeras įrengiamas iš moreninio priemolio. Prieš įrengiant šį medžiagų sluoksnį, turi būti paruoštas geologinio pagrindo paviršius (planiravimo paviršius). Šis paviršius turi būti be akmenų ir kitų pašalinių priemaišų.

Techninio barjero įrengimas atliekamas sluoksniais, kurių sutankinto sluoksnio storis yra ne didesnis kaip 250 mm. Atvežta medžiaga išstumdoma buldozeriu, po to tankinama kumšteliniu volu. Turi būti atlikta ne mažiau kaip keturi volavimo pravažavimai. Kiekvieno pravažavimo metu turi būti užtikrintas 50 % ankstesnės volo vėžės persidengimas.

Vėlesni sluoksniai įrengiami tokia pačia technologija. Paskutinis įrengtas sluoksnis po sutankinimo kumšteliniu volu papildomai apdorojamas lygiu volu, kad susidarytų lygus paviršius, skirtas kloti plastikinę sandarinimo membraną (geomembraną). Įrengtas paviršius turi būti patikrintas ir patvirtintas Išorinės kontrolės specialisto (IK) ir statybos vadovo.

Kiekvienos darbo dienos pabaigoje paviršius turi būti papildomai išlygintas lygiu volu, kad kritulių vanduo galėtų laisvai nutekėti.

8.5.2 Dugno sandarinimo sistema: geomembrana

Geomembranos įrengimas privalo būti atliekamas griežtai pagal gamintojo nurodymus. Būtina užtikrinti tinkamas klimato sąlygas. Geomembranos įrengimą turi atlikti apmokytas kvalifikuotas personalas. Prieš pradėdant darbus, klojimo įmonė turi parengti geomembranos įrengimo planą.

Ritininė medžiaga iš sandėliavimo vietos paimama vikšriniais ekskavatoriais su klojimo traversu ir transportuojama į įrengimo vietą. Įrengimo metu ekskavatorius juda lygiagrečiai jau paklotai geomembranos juostai, o polimerinė membrana išvyniojama nuo rulono. Geomembranos kraštas, kuriame darbai toliau nevykdomi, turi būti apkrautas smėlio maišais. Paklojus pirmąją juostą, turi būti išlyginama vikšro vėžė. Tai atliekama buldozeriu arba papildomai sutvarkant ekskavatoriais su griovių kasimo kaušu. Po to ta zona papildomai sutankinama pravažiuojant lygiuoju volu.

Prieš klojant kitą geomembranos juostą, persidengimo sritis, skirta dvigubos siūlės formavimui, nuvaloma šepetiu. Tuomet klojama kita juosta. Tikslus siūlės krypties suregulavimas atliekamas rankiniu būdu. Kai juosta yra tiksliai paklota ir išlyginta, galima formuoti dvigubą siūlę. Kiekviena dviguba siūlė turi būti patikrinta slėgio bandymu. Leistinas slėgio kritimo dydis bandymo metu nustatomas pagal konkretaus gamintojo reikalavimus. Bandymo rezultatas turi būti įrašytas į geomembranos įrengimo planą.

Kiekvienos darbo dienos pabaigoje pakloti plastikinės dangos plotai užpilami drenažinio sluoksnio medžiaga.

Svarbu: važiuoti transporto priemonėmis ar mechanizmais ant plastikinės sandarinimo membranos yra draudžiama.

8.5.3 Dugno sandarinimo sistema: drenažo sluoksnis

Drenažinio sluoksnio medžiagas atvežus į įrengimo vietą, įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Visas sluoksnio storis turi būti įrengtas vienu darbo ciklu, kad būtų išvengta po ja esančios geomembranos pažeidimo. Įrengiant drenažo sluoksnį, draudžiami staigūs stabdymo ir pagreičio manevrai bei staigūs krypties pakeitimai. Šis sluoksnis volais netankinamas.

8.5.4 Dugno sandarinimo sistema: išlyginamasis sluoksnis

Išlyginamojo sluoksnio medžiagos pristatomos į įrengimo vietą, o įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Visas sluoksnio storis turi būti įrengtas vienu darbo ciklu, kad būtų išvengta po ja esančių sluoksnių pažeidimo. Įrengiant šį sluoksnį, draudžiami staigūs stabdymo ir pagreičio manevrai bei staigūs krypties pakeitimai. Šioje vietoje tankinti volais negalima.

8.5.5 Betoninio rūšio užpylimas

Betoninio rūšio užpylimas turi būti atliekamas taip, kad centre būtų užpildyta sandarinimo sluoksnio Nr.2 medžiaga, o kraštų zonoje – sandarinimo sluoksnio Nr.1 medžiaga.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	48	57	0



Prieš medžiagų įrengimą turi būti paruoštas geologinio pagrindo paviršius. Jis turi būti be akmenų ir kitų pašalinių priemonių.

Centro užpildas įrengiamas sluoksniais, kai kiekvieno sluoksnio storis sutankintoje būklėje turi būti ne didesnis kaip 250 mm. Pristatytas gruntas pristumiamas buldozeriu ir sutankinamas kumšteliniu volu. Turi būti atlikta ne mažiau kaip keturi volo pravažavimai. Kiekvieno pravažavimo metu turi būti užtikrintas 50 % ankstesnės volo vėžės persidengimas. Toliau kiti sluoksniai įrengiami ta pačia technologija. Paskutinis įrengimo sluoksnis, sutankinus kumšteliniu volu, papildomai apdorojamas lygiu volu, kad būtų suformuotas lygus paviršius.

Prieš užklojant betoninę plokštę, ant betono konstrukcijos viršaus ekskavatoriumi arba buldozeriu įrengiamas 200 mm storio išlyginamasis sluoksnis. Visas šio sluoksnio storis turi būti įrengtas vienu metu, kad nebūtų pažeisti apatiniai sluoksniai. Vykdam šiuos darbus, draudžiami staigūs stabdymo ir pagreičio manevrai bei staigūs krypties pakeitimai. Šis sluoksnis volais netankinamas.

Pasiekus bendrą centrinės dalies užpylimo storį, kaip numatyta Techniniame projekte, formuojami kraštiniai šlaitai su 1:0,85 nuolydžiu. Tai daroma nukasant gruntą ekskavatoriumi.

Įrengtą sluoksnio paviršių turi apžiūrėti ir patvirtinti išorinės kontrolės specialistas ir Rangovo statybos darbų vadovas.

Kiekvienos darbo dienos pabaigoje paviršius turi būti papildomai išlygintas lygiu volu, kad kritulių vanduo galėtų laisvai nutekėti.

Kraštinės zonos įrengimas atliekamas naudojant sandarinimo sluoksnio Nr. 1 medžiagą, analogiškai kaip ir užpildant centrinę dalį. Šlaitas formuojamas buldozeriu arba ekskavatoriumi su 1:3,6 nuolydžiu.

8.5.6 Paviršiaus sandarinimo sistema: tarpinis sluoksnis

Tarpinis sluoksnis įrengiamas naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Visas sluoksnio storis turi būti įrengiamas vienu ciklu, kad nebūtų pažeisti apatiniai sluoksniai. Vykdam šiuos darbus, draudžiami staigūs stabdymo ir pagreičio manevrai bei staigūs krypties pakeitimai. Šio sluoksnio tankinimas volu neatliekamas.

8.5.7 Paviršiaus sandarinimo sistema: 1 izoliacinis sluoksnis

Sandarinimo sluoksnis Nr. 1 įrengiamas iš moreninio priemolio.

Jis įrengiamas sluoksniais, kai kiekvieno sluoksnio storis sutankintoje būklėje turi būti ne didesnis kaip 250 mm. Gruntas pristumiamas buldozeriu ir sutankinamas kumšteliniu volu. Turi būti atlikta ne mažiau kaip keturi volo pravažavimai. Kiekvieno pravažavimo metu turi būti užtikrintas 50 % ankstesnės volo vėžės persidengimas. Toliau kiti sluoksniai įrengiami ta pačia technologija. Paskutinis įrengimo sluoksnis, sutankinus kumšteliniu volu, papildomai apdorojamas lygiu volu, kad būtų suformuotas lygus pagrindas išlyginamajam sluoksniui įrengti. Paviršių turi patikrinti ir patvirtinti išorės kontrolės specialistas ir Rangovo statybos darbų vadovas.

Kiekvienos darbo dienos pabaigoje paviršius turi būti papildomai išlygintas lygiu volu, kad kritulių vanduo galėtų laisvai nutekėti.

8.5.8 Paviršiaus sandarinimo sistema: išlyginamasis sluoksnis

Išlyginamojo sluoksnio medžiagos pristatomos į įrengimo vietą, o įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Išlyginamasis sluoksnis klojamas dviem 250 mm storio sluoksniais. Turi būti atlikta ne mažiau kaip keturi volo pravažavimai. Kiekvieno pravažavimo metu turi būti užtikrintas 50 % ankstesnės volo vėžės persidengimas.

8.5.9 Paviršiaus sandarinimo sistema: drenažo sluoksnis

Drenažo sluoksnio medžiagos atvežamos į įrengimo vietą, kur įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Visas medžiagos storis įrengiamas vienu darbo ciklu. Šis sluoksnis volais netankinamas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	49	57	0



8.5.10 Paviršiaus sandarinimo sistema: dengiamasis sluoksnis

Dengiamojo sluoksnio medžiagos atvežamos į įrengimo vietą, kur įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Visas medžiagos storis įrengiamas vienu darbo ciklu. Šis sluoksnis volais netankinamas.

8.5.11 Paviršiaus sandarinimo sistema: viršutinis augalinis sluoksnis

Viršutinio augalinio sluoksnio medžiagos atvežamos į įrengimo vietą, kur įrengimas vyksta naudojant buldozerį arba ekskavatorių. Augalinis sluoksnis suformuojamas iš vieno sluoksnio. Šis sluoksnis volais netankinamas.

8.6 Bandymai

Kiekvienai medžiagai ir sluoksniui privalomi laboratoriniai ir lauko bandymai pagal nustatytus standartus ir dažnumą (grūdėtumas, tankis, laidumas, sutankinimas, atsparumas šalčiui ir kt.). Mėginių paėmimo procedūros turi būti vykdomos tiek nepažeistiems, tiek pažeistiems mėginiams, su aiškia dokumentacija ir atsekamumu.

Geomembranos bandymai apima vizualinę apžiūrą, siūlių bandymus (slėgio, vakuumo, ultragarso) ir laboratorinius medžiagos savybių testus.

Drėgmės migracijos stebėsena apima izoliacinių sluoksnių gręžinių mėginius, laidumo bandymus ir palyginimą su statybos etapo rezultatais.

Ilgalaikė stebėsena apima sistemos atvėrimą nustatytuose taškuose po vienerių metų papildomiems mėginiams.

8.7 Kokybės užtikrinimas

Kokybės užtikrinimas vykdomas dviem lygiais: vidinis (rangovo) ir išorinis (nepriklausomų ekspertų). Abu turi veikti nepriklausomai ir vadovautis dokumentuotu kokybės valdymo planu, pagal aiškiai apibrėžtas funkcijas ir atsakomybes.

Visa dokumentacija (mėginių paėmimas, bandymų rezultatai, patvirtinimai) turi būti atsekama, pasirašyta ir pateikta atitinkamoms šalims (rangovui, išoriniam kontrolės subjektui, užsakovui).

Kiekvienas sluoksnis ar konstrukcija turi būti patvirtinta prieš uždengiant ar pereinant prie kito etapo, remiantis dokumentuotais bandymų rezultatais ir apžiūromis. Bet kokie nukrypimai reikalauja naujų bandymų ir patvirtinimo.

Defektai turi būti šalinami pagal dokumentuotą remonto planą, kurį prieš įgyvendinimą patvirtina išorinė kontrolė.

8.8 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

BSR-1.4.2-2014	Branduolinės energetikos objekto statybos valdyba
I-1613	LR branduolinės energijos įstatymas
Nr. 91-4316	LR branduolinės saugos įstatymas
Nr. 11-239	LR radiacinės saugos įstatymas
STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
LST EN 14688-1	Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	50	57	0



LST EN 14688-2

Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Atpažintis ir aprašymas.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	51	57	0



9. SKLYPO APTVERIMAS. PLIENINIŲ SEGMENTŲ TVORA

Visa tvoros sistema

Tvoros sistema turi būti sudaryta iš nustatyto dydžio segmentų. Parenkant gamintoją – būtina užtikrinti, kad visa tvoros sistema būtų gaminama to paties gamintojo.

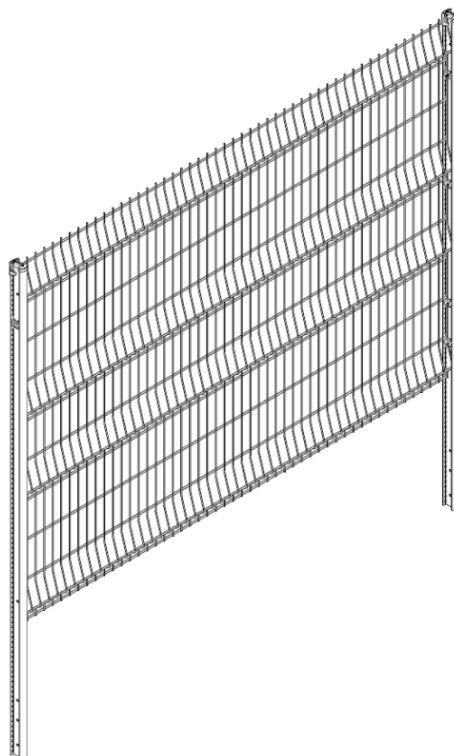
9.1 Segmentinės tvoros segmento aprašas

Aprašymas

Tvoros segmentai turi būti pagaminti gamykloje ir turi būti sudaryti iš horizontaliai ir vertikalčiai suvirinto vielos tinklo. Vielos tinklas turi būti cinkuotas ir padengtas poliesterio danga.

Segmentai turi turėti 4 „V“ formos standumo briaunas, kurios būtų horizontaliai pritvirtintos kiekviename segmente.

Segmento spalva žalia pagal RAL6005.



Pav. 1 Tvoros segmento vizualizacija

Tvoros segmento identifikavimui taikytini šie bandymų metodai

LST EN ISO 16120-2: Nelegiruotojo plieno ruošiniai vielai gaminti. 2 dalis. Bendrosios paskirties vielos ruošinių specialieji reikalavimai.

LST EN 1179: Cinkas ir jo lydiniai. Pirminis cinkas.

LST EN 10223-7: Aptvarų plieninė viela ir vielos gaminiai. 7 dalis. Aptvarų suvirintiniai plieninės vielos skydai.

LST EN ISO 9227: Korozijos bandymai dirbtinėse atmosferose. Bandymai druskos rūke.

ISO 22034-2: Plieninė viela ir vielos gaminiai 2 dalis. Vielos matmenys ir matmenų tolerancijos. LST EN 13438: Lakai ir dažai. Miltelinės organinės dangos, skirtos statybiniais lydaliniu arba difuzijos būdu cinkuotiems plieniniams gaminiams.

LST EN 11507: Dažai ir lakai. Dirbtinio klimato poveikis dangoms. Liuminiscencinių lempų ultravioletinės spinduliuotės ir vandens poveikis.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	52	57	0



Segmento viela

Lentelė 1. Cheminė sudėtis

Cheminis elementas	Kiekis, %
C	≤0,10
Si	≤0,30
Mn	0,30-0,60
P	≤0,035
S	≤0,035

(1) – pagal LST EN 16120-2

Cinkavimas

Minimaliai 99,95% gryno cinko.

Padengimas poliesteriu

Poliesterio danga turi būti be švino ir kadmio priemaišų.

Reikalavimai tvoros segmentams

Tvoros segmentai turi būti pagaminti gamykloje ir turi būti sudaryti iš horizontaliai ir vertikalčiai suvirinto vielos tinklo. Vielos tinklas turi būti cinkuotas ir padengtas poliesterio danga.

Segmento matmenys

Lentelė 2. Segmento parametrai

Parametrai	Matmenys	Bandymų metodas
Segmento matmenys: – plotis – aukštis – horizontalių vielų kiekis	2500mm ± 3mm 2030mm ± 3mm 15	-
Segmento akutės dydis	200 ± 4,0 x 50 ± 3,0mm	Paklaidos yra leistinos pagal EN 10223-7
Standumo briaunos akutės dydis	200 ± 2,0 x 50 ± 3,0mm	
Cinkuotos horizontalios vielos šerdies skersmuo turi būti nemažesnis nei	7,5 ± 0,05mm	
Cinkuotos vertikalios vielos šerdies skersmuo turi būti nemažesnis nei	4,65 ± 0,05mm	
Horizontalios cinkuotos vielos padengtos poliesterio danga storis turi būti nemažesnis nei	8,0 ± 0,35mm	
Vertikalios cinkuotos vielos padengtos poliesterio danga storis turi būti nemažesnis nei	5,0 ± 0,20mm	
Horizontalios ir vertikalios vielos tempimo stipris turi būti	500 N/mm ²	-
Vidutinis suvirinimo siūlės kirpimo stiprumas turi būti ne mažiau nei	50% vertikalios vielos tempiamojo stiprio	-
Vertikalios ir horizontalios vielos cinko dangos minimalus svoris turi būti	30 g/m ²	LST EN 1179
Segmento vielos poliesterio dangos minimalus vidutinis storis	100µm	LST EN 13438
Sujungimo būdas	Segmentas turi būti sudarytas iš horizontaliai ir	

DOKUMENTO ŽYMUO

8956-00-TP-SK-03.01_TS

LAPAS

53

LAPŲ

57

LAIDA

0



	vertikaliai suvirinto vielos tinklo	
Viršutinėje segmento pusėje vielos strypų galiukai turi būti nemažesnio aukščio	30 ± 2mm	-
Poliesterio dangos atsparumas UV	Po 1000 h UV testo ir po nuplovimo paprastu švriu vandeniu, spalvos skirtumas išreikštas ΔE^*	LST EN 11507
Poliesterio dangos atsparumas druskoms	Po 1000 h apipurškimo druska neatsiranda korozijos po poliesterio danga arba sukibimo praradimo 10mm atstumu nuo bet kokio įbrėžimo ir jokių pūslių ar įtrūkimų	Pagal ISO 9227
Spalva	Žalia RAL 6005	-

9.2 Segmentinės tvoros stulpo aprašas

Aprašymas

Tvoros stulpai turi būti pagaminti gamykloje ir turi būti keturkampio formos profilio, kurio matmenys 60 x 60 mm. Stulpo sienutės storis 1,5mm. Stulpo spalva žalia RAL6005. Stulpas turi būti cinkuotas ir padengtas papildoma poliesterio danga.

Tvoros stulpo identifikavimui taikyti šie bandymų metodai

LST EN 10346: Išsine lydaline danga dengti plokštieji plieniniai gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos.

LST 10025-2: Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos.

LST EN 1461: Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai.

LST EN ISO 9227: Korozijos bandymai dirbtinėse atmosferose. Bandymai druskos rūke.

LST EN 13438: Lakai ir dažai. Miltelinės organinės dangos, skirtos statybiniais lydaliniu arba difuzijos būdu cinkuotiems plieniniams gaminiams.

LST EN 11507: Dažai ir lakai. Dirbtinio klimato poveikis dangoms. Liuminescencinių lempų ultravioletinės spinduliuotės ir vandens poveikis.

Stulpo metalas

Lentelė 3. Cheminė sudėtis⁽¹⁾

Cheminis elementas	Kiekis, %
C	≤0,20
Si	≤0,60
Mn	≤1,70
P	≤0,12
S	≤0,045

Plienas pagal standartą LST EN 10326. Plieno markė yra S250. Plienas yra cinkuotas pagal LST EN 10326 Z275.

Cinkavimas

Minimaliai 99,95% gryno cinko.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	54	57	0



Stulpo matmenys
Lentelė 4. Stulpo parametrai:

Parametrai	Dydžiai	Bandymų standartas
Stulpo skerspjūvis	60x60 mm	-
Stulpo ilgis	2500 ± 2,5 mm/m	-
Sienutės storis	1,5 ± 0,10 mm	-
Stulpo plienas	S250	LST EN 10326
Stulpo metalo tempimo jėga	330 N/mm ²	-
Stulpo metalo takumo riba	250 N/mm ²	
Stulpo cinko dangos minimalus svoris iš abiejų pusių (3 matavimų vidurkis)	275 g/m ²	LST EN 10326 (Z275)
Stulpo poliesterio dangos minimalus vidutinis storis	60 µm	LST EN 13438
Poliesterio dangos atsparumas UV	Po 2500 h UV testo ir po nuplovimo paprastu švariu vandeniu, spalvos skirtumas išreikštas ΔE* turi būti ne daugiau 3	LST EN 11507
Poliesterio dangos atsparumas druskoms	Po 1000 h apipurškimo druska neatsiranda korozijos po poliesterio danga arba sukibimo praradimo 10mm atstumu nuo bet kio įbrėžimo ir jokių pūslių ar įtrūkimų požymių bet kurioje bandinio vietoje	Pagal ISO 9227
Spalva	Žalia RAL 6005	-

9.3 Vartų ir vartelių bendrasis aprašas
Tvirtumas ir kokybė

Vartai ir varteliai pagaminti iš tvirtai suvirintų plieninių vamzdžių su plieninių strypų arba tinklo užpildu, šis užpildas vartams suteikia papildomo stiprumo ir sustiprinta sauga.

Patvarumas

Vartai ir varteliai yra suvirinti, cinkuoti ir padengti poliesterio danga. Suvirinti stulpai galvanizuoti iš vidaus ir išorės, padengti poliesteriu.

Montavimo ypatumai

Visos sudedamosios dalys tiksliai turi būti suderintos, norint užtikrinti greitą ir paprastą montavimą.

Visa vartų sistema

Tvoros vartų turi būti sudaryta iš nustatyto dydžio elementų. Parenkant gamintoją – būtina užtikrinti, kad visa tvoros ir vartų sistema būtų gaminama to paties gamintojo.

Aprašymas

Varteliai skirti pėstiesiems turi būti 1000 mm pločio ir 2000 mm aukščio. Vartai yra komplektuojami su spyna. Vartelių spalva žalia RAL6005. Varteliai turi būti cinkuoti ir padengti papildoma poliesterio danga. Varteliai turi turėti spyną ir reguliuojamus vyrius. Varteliai turi būti pažymėti CE ženklu pagal Europos direktyvą 89/106/CE.

Vartų medžiagos

Stulpai ir vartai pagaminti iš karštai galvanizuoto plieno, pagal LST EN 10346 standartą, plienas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	55	57	0



S250, cinko padengimas Z275.

Vartų sparnai pagaminti iš konstrukcinio plieno S235JRH pagal LST EN 10219-1 ir padengti cinku pagal LST EN 1461 standartą.

Padengimas

Poliesterio danga turi būti be švino ir kadmio priemaišų. Spalva RAL 6005 tamsiai žalia.

Lentelė 5. Vartelių parametrai.

Parametrai	Dydžiai	Bandymų standartas
Bendras vartų plotis	1145 mm	-
Vartų plotis	1000 mm	-
Vartų aukštis	2000 mm	-
Vartų stulpo matmenys	60x60x1,5 mm, L=2700mm	LST EN 10326
Vartų užpildas	40x40x1,5 mm	-
Atstumas tarp vertikalių vartų užpildo vamzdžių	50 mm	-
Stulpo cinko dangos minimalus svoris iš abiejų pusių (3 matavimų vidurkis)	275 g/m ²	LST EN 10326 (Z275)
Stulpo poliesterio dangos minimalus vidutinis storis	60 µm	LST EN 13438
Poliesterio dangos atsparumas UV	Po 2500 h UV testo ir po nuplovimo paprastu švriu vandeniu, spalvos skirtumas išreikštas ΔE* turi būti ne daugiau 3	LST EN 11507
Poliesterio dangos atsparumas druskoms	Po 1000 h apipurškimo druska neatsiranda korozijos po poliesterio danga arba sukibimo praradimo 10mm atstumu nuo bet kio įbrėžimo ir jokių pūslių ar įtrūkimų požymių bet kurioje bandinio vietoje	Pagal ISO 9227
Spalva	Žalia RAL 6005	-

Vartų vyriai

Vartų vyriai yra surenkami (M16 - M20 parenkami pagal vartų sparno dydį). Elementai padengti antikoroziine danga. Vartų vyriai leidžia vartus atidarinėti kampu vartus 180° kampu.

9.4 Mechaninių vartų aprašas

Vartai turi būti 5000mm pločio ir 2000mm aukščio. Vartai yra komplektuojami su spyna. Vartų spalva žalia RAL6005, turi būti cinkuoti ir padengti papildoma poliesterio danga. Vartai turi turėti spyną ir reguliuojamus vyrius. Vartai turi būti pažymėti CE ženklu pagal Europos direktyvą 89/106/CE.

Vartų medžiagos

Stulpai ir vartai pagaminti iš karštai galvanizuoto plieno, pagal LST EN 10346 standartą, plienas S250, cinko padengimas Z275.

Vartų sparnas pagamintas iš konstrukcinio plieno S235JRH pagal LST EN 10219-1 ir padengtas cinku pagal LST EN 10346 standartą.

Padengimas

Poliesterio danga turi būti be švino ir kadmio priemaišų.

Spalva RAL 6005

Lentelė 6. Vartų parametrai.

Parametrai	Dydžiai	Bandymų standartas		
DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_TS		LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		56	57	0



Vartų plotis	5000 mm	-
Vartų aukštis	2000 mm	-
Vartų stulpo matmenys	100x100x2 mm, L=3000mm	LST EN 10326
Vartų užpildas	40x40x1,5 mm	-
Atstumas tarp vertikalių vartų užpildo vamzdžių	50 mm	-
Stulpo cinko dangos minimalus svoris iš abiejų pusių (3 matavimų vidurkis)	275 g/m ²	LST EN 10326 (Z275)
Stulpo poliesterio dangos minimalus vidutinis storis	60 µm	LST EN 13438
Poliesterio dangos atsparumas UV	Po 2500 h UV testo ir po nuplovimo paprastu švariu vandeniu, spalvos skirtumas išreikštas ΔE* turi būti ne daugiau 3	LST EN 11507
Poliesterio dangos atsparumas druskoms	Po 1000 h apipurškimo druska neatsiranda korozijos po poliesterio danga arba sukibimo praradimo 10mm atstumu nuo bet kio įbrėžimo ir jokių pūslių ar įtrūkimų požymių bet kurioje bandinio vietoje	Pagal ISO 9227
Spalva	Žalia RAL 6005	-

Vartų vyriai

Vartų vyriai yra surenkami (M16 - M20 parenkami pagal vartų sparno dydį). Elementai padengti antikoro-zine danga. Vartų vyriai leidžia vartus atidarinėti kampu vartus 180° kampu.

Spygliai ant vartų

Vartai komplektuojami su spygliais ant vartų sparnų viršaus.

9.5 Segmentinės tvoros stulpo tvirtinimo prie betono aprašas

Aprašymas

Tvoros stulpas yra įleidžiamas į išbetonuotą pamatą. Pamato betonas C20/25 XC2.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_TS	57	57	0



Pozi- cija, eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakte- ristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duome- nys, brėž. Nr.
1. Esamų konstrukcijų išardymas					
1.1	Esamų g/b konstrukcijų išardymas ir iš- vežimas: - tvora - g/b plokštės		m ³ m ³	36 1061	
1.2	Augalinio sluoksnio (t = ~200mm) pašali- nimas sandėliuojant vietoje		m ³	465	
2. Paruošiamieji darbai					
2.1	Grunto iškasimas ir išvežimas: - mechanizuotu būdu - rankiniu būdu		m ³ m ³	5000 500	
2.2	Smėlingo dulkingo molio(moreninio) (sasiCl) (gt III bl, g III gr) dangos įren- gimas		m ³	2000	
2.3	Geomembranos HDPE 2,0 mm storio klojimas		m ²	215	
2.4	Žvyringo smėlio (grSa) (gt III bl) sluoks- nis		m ³	65	
2.5	Betono pagrindo sluoksnio po rūsių įren- gimas		m ³	27,5	
2.6	Drenažo pagrindo įrengimas:				
	- granitinės skaldos fr. 5/8 h=0,15 m sluoksnis po drenažu		m ³	121,2	
	- granitinės skaldos fr. 11/16 h=0,4 m sluoksnis po drenažu		m ³	326,6	
	- filtruojanti geosintetinė me- džiaga		m ²	940	
3. Tvora					
3.1	Metalinų segmentų tvoros (h = 2,0 m) su metaliniais stulpais įrengimas ir be- toniniais monolitiniiais pamatais - betonas		m m ³	374,4 12,84	

0	2026-08		STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas	Sąnaudų kiekių žiniaraštis		0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė			DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_SKŽ		LAPAS 1	LAPŲ 3



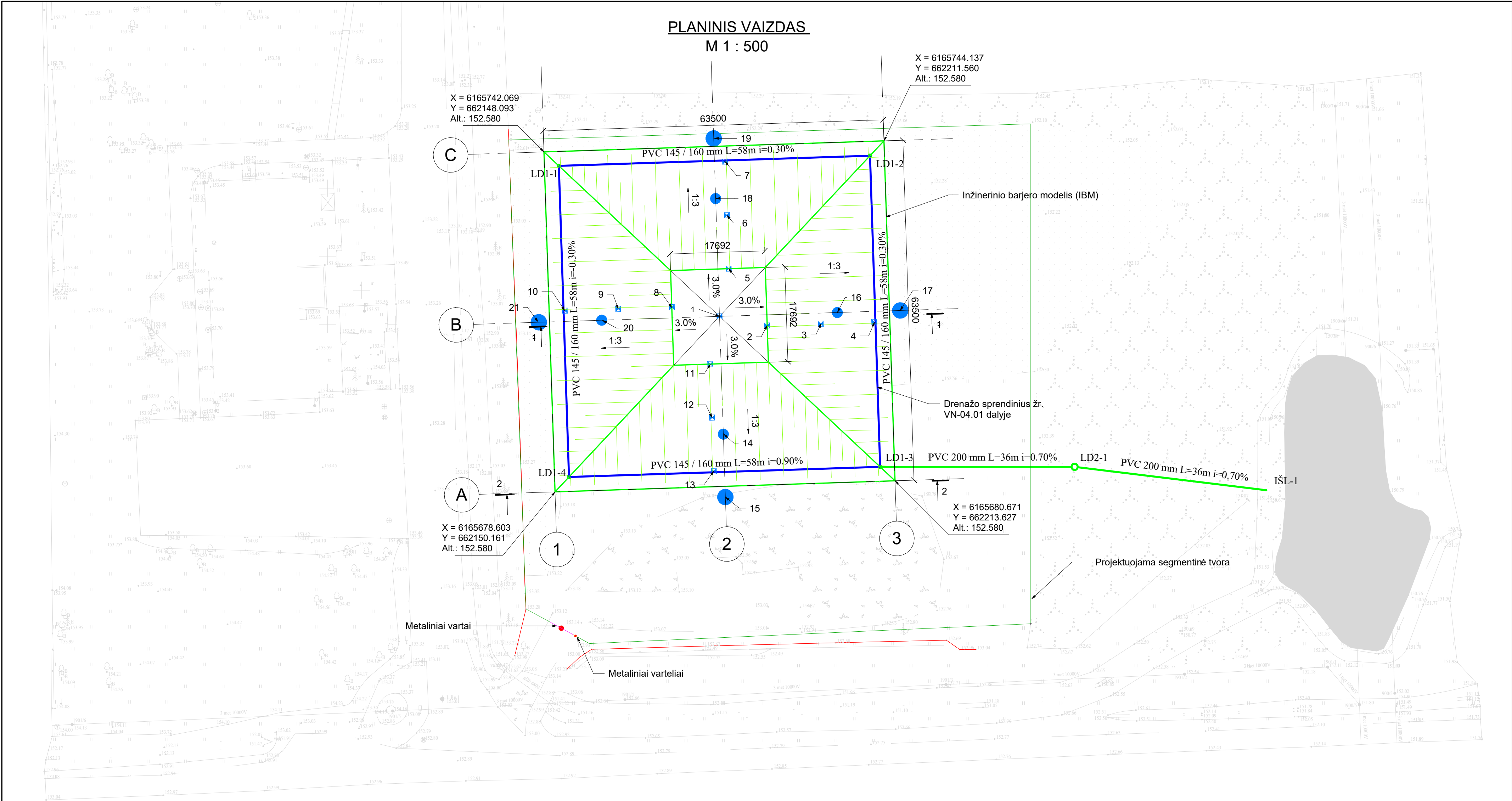
	- metaliniai stulpai		vnt.	176	
3.2	Metalinių 1,0 m pločio vienvėrių vartelių įrengimas (segmentinėje tvoroje) - betonas		vnt. m ³	1 0,085	
3.3	Metalinių 5,0 m pločio vartų įrengimas (segmentinėje tvoroje) - betonas		vnt. m ³	1 0,20	
4. Rūsysis					
4.1	Gelžbetoninio rūšio įrengimas - betonas - armatūrinis plienas		m ³ t	166,1 25,4	
4.2	HDPE plėvelės 2,0mm storio klojimas		m ²	21,1	
4.3	Ekstrudinis polistirenas XPS įrengimas		m ² /m ³	2,18/0,17	
5. Perdangos plokštė					
5.1	Perdangos plokštės įrengimas - betonas - armatūrinis plienas		m ³ t	81,0 5,2	
5.2	Rūsio išorinio paviršiaus padengimas poliuretano mišiniu 2 mm sluoksniu		m ²	400	
6. Inžinerinio barjero kaupas					
6.1	Inžinerinio barjero kaupo įrengimas: - smėlingo dulkingo molio (moreninio) (sasiCl) (gt III bl, g III gr) danga - smulkaus smėlio (FSa) (lgt III bl) danga - molio, vidutinio plastiškumo (CIM) (D3šv) danga - žvyringo smėlio (grSa) (gt III bl) danga - limoglacialinio molio (Cl) (lgl III) danga - smėlio dulkingo (siSa) (gt III bl) danga - žvyro (Gr), vid. rupumo (gt III bl) danga - gargždo, riedulių danga - augalinis sluoksnis su priešeroziniu kilimu ir geokoriu apsėtas žole.		m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ m ³	5000 39,6 1091,6 551,1 562,6 1220,2 2218,7 2996,3 829,8	
7. Inžinerinio barjero kaupas					
7.1	Vandens monitoringo įrengimas: - nerudijančio plieno vamzdis Ø139 mm, perforuotu galu, su nerudijančio plieno tvirtinimo detalėmis (sąvaržomis, sankabomis)		kg	1120	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_SKŽ	2	3	0

	- nerūdijančio plieno talpos Ø350 ir 350mm aukščio įrengimas - betonas C25/30 vamzdžio apibetonavimo įrengimui		kg	48	
			m ³	0,3	
7.2	Geodezinių gruntinių reperių įrengimas: - vamzdis metalinis Ø30÷40 mm. Sielės storis Ø3÷4 mm. Vamzdis su sriegiu viršutinėje dalyje - vamzdžio antgalis, sferinis viršus, apatinėje dalyje sriegis l=0,10 m - plokštelė metalinė 100x100 mm, storis 4 mm pritvirtinta prie vamzdžio apačios. Vamzdžio vieta – plokštelės centre - betonas C25/30 reperių įtvirtinimui (padas)		kg	65	
			kg	15	
			kg	4,1	
			m ³	0,40	

VISUS TECHINIO PROJEKTO SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTYJE NURODYTUS KIEKIUS, JEI NENURODYTA KITAIP, REIKIA, NEPAISANT JŲ PATEIKIMO DETALUMO, TRAKTUOTI KAIP SUSTAMBINTUS IR TIKSLINAMUS DARBO PROJEKTO RENGIMO METU (STR 1.04.04:2017, III SKYRIUS, PUNKTAS 6.11.).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_SKŽ	3	3	0



Monitoringo taškai ir jų koordinatės			
Nr.	Pavadinimas	Koordinatės, m	
		X	Y
1	Gruntinis reperis	6165711.370	662180.861
2	Gruntinis reperis	6165709.659	662189.767
3	Gruntinis reperis	6165709.985	662199.761
4	Gruntinis reperis	6165710.310	662209.756
5	Gruntinis reperis	6165720.276	662182.571
6	Gruntinis reperis	6165730.271	662182.246
7	Gruntinis reperis	6165740.266	662181.920
8	Gruntinis reperis	6165713.081	662171.954
9	Gruntinis reperis	6165712.755	662161.959
10	Gruntinis reperis	6165712.430	662151.965
11	Gruntinis reperis	6165702.464	662179.149

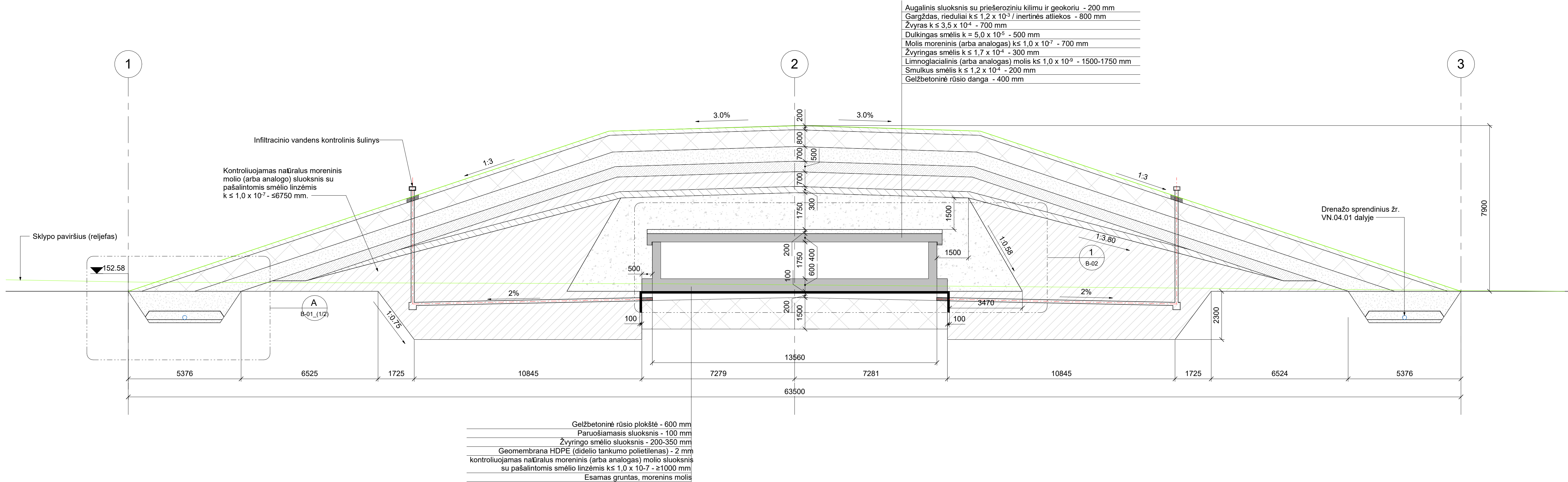
Monitoringo taškai ir jų koordinatės			
Nr.	Pavadinimas	Koordinatės, m	
		X	Y
12	Gruntinis reperis	6165692.469	662179.475
13	Gruntinis reperis	6165682.474	662179.801
14	Infiltracinio vandens kontrolinis šulinys	6165689.382	662181.577
15	Gruntinio vandens matuoklis	6165677.638	662181.959
16	Infiltracinio vandens kontrolinis šulinys	6165712.086	662202.849
17	Gruntinio vandens matuoklis	6165712.469	662214.592
18	Infiltracinio vandens kontrolinis šulinys	6165733.358	662180.144
19	Gruntinio vandens matuoklis	6165744.568	662179.778
20	Infiltracinio vandens kontrolinis šulinys	6165710.654	662158.872
21	Gruntinio vandens matuoklis	6165710.271	662147.128

PASTABOS:
1. Koordinatės metrais pagal LKS-94 koordinatinių sistemą; aukščiai metrais pagal LAS07 aukščių sistemą.

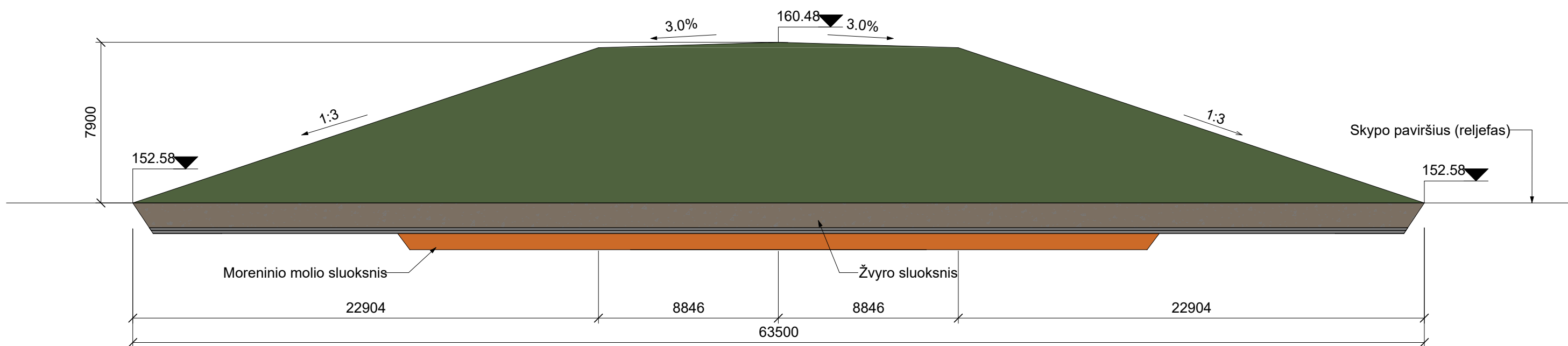
O	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO [redacted] r vidutiniškai radioaktyvių atliekų paviršinio atliekų inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino r. sav. statybos projektas
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
	29451	SPV	Inžinerinis barjero modelis (IBM)
	37913	SPDV	
		Inž.	DOKUMENTO PAVADINIMAS
			Bendras išdėstymas, pjūviai
			Laida
			O
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO
	VĮ Ignalinos atominė elektrinė		8965-00-TP-SK-03.01-B.01
		Lapas	Lapų
		1	2

(420.0 mm x 594.0 mm) A = 0.25 m²

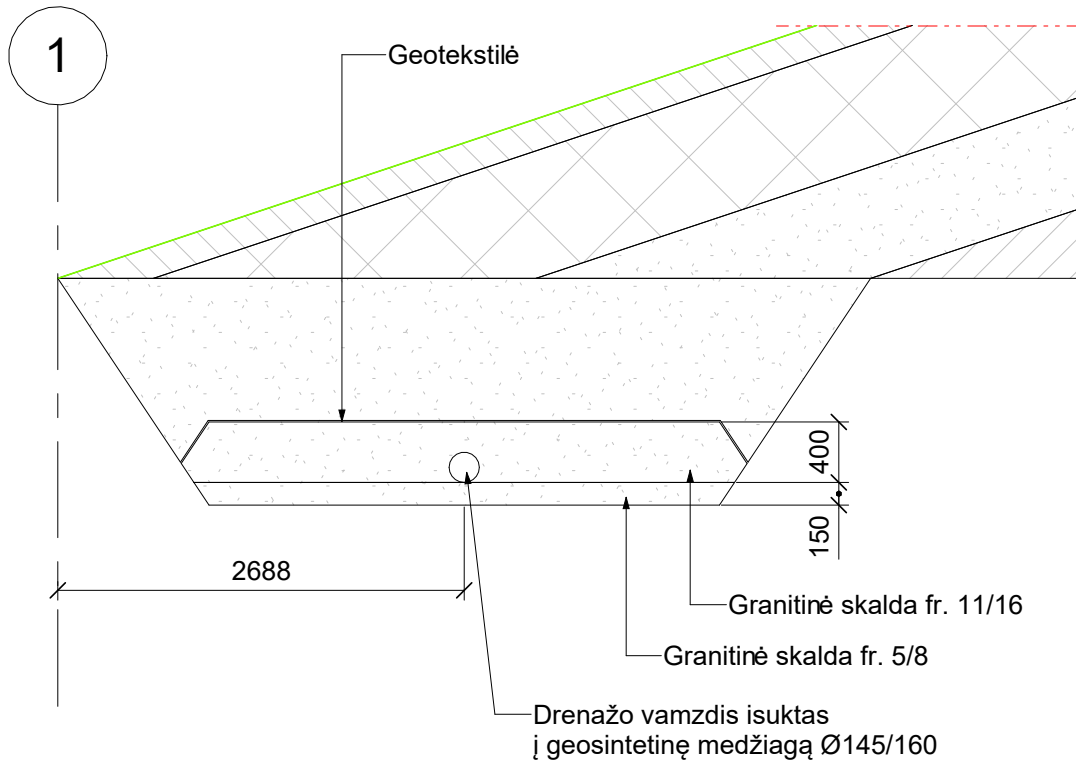
PJŪVIS 1-1
M 1 : 100



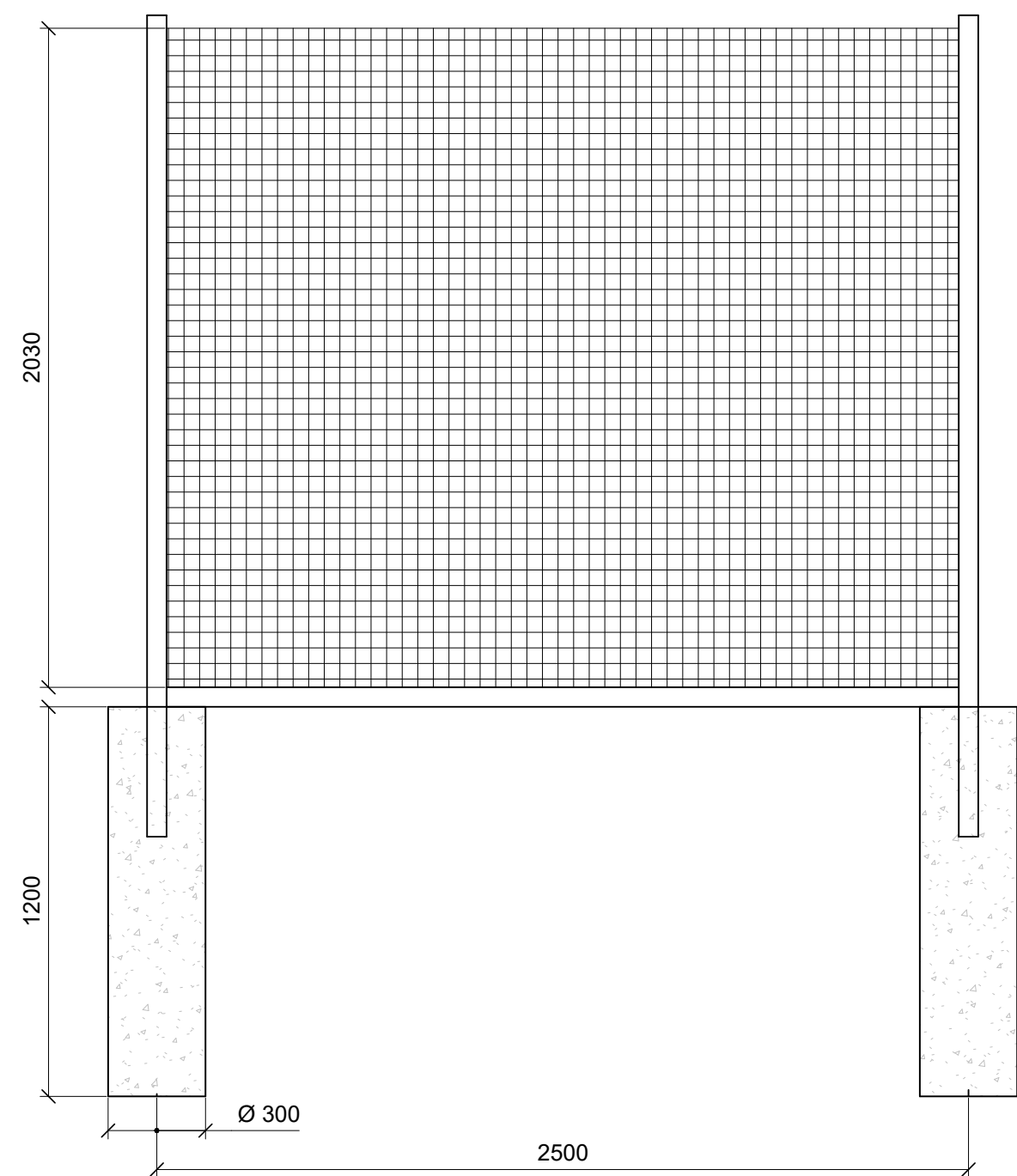
FASADINIS VAIZDAS, A-A
M 1 : 200



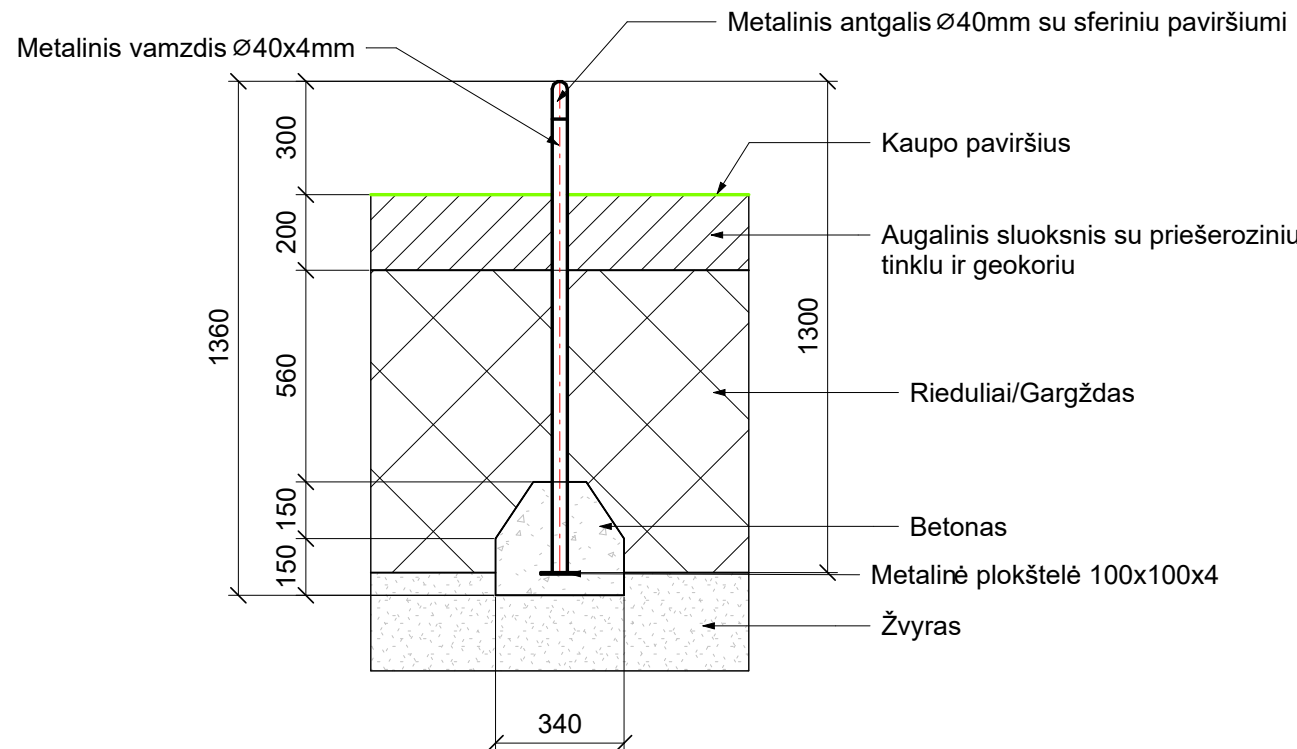
DETALĖ - A
M 1 : 50



SEGMENTINĖS TVOROS FRAGMENTAS
M 1 : 20



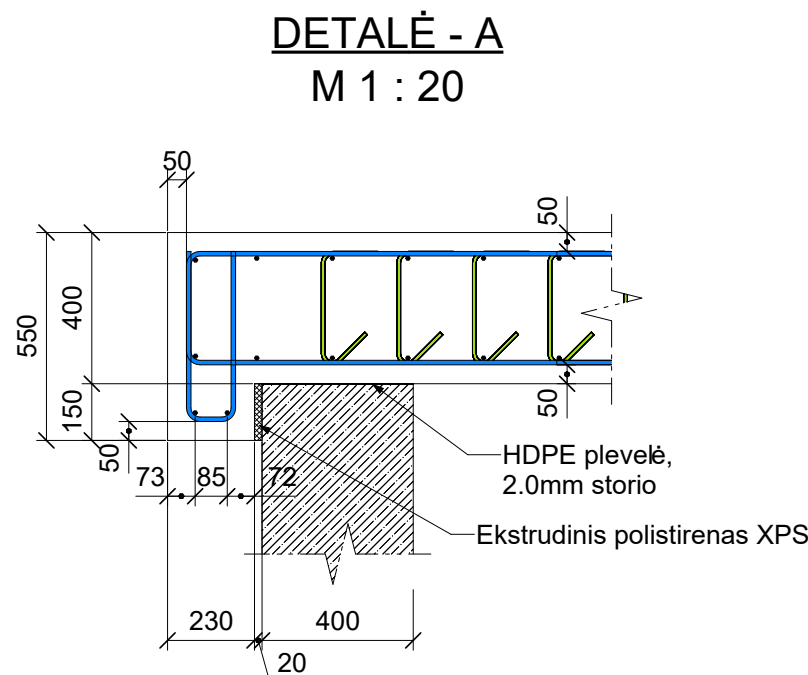
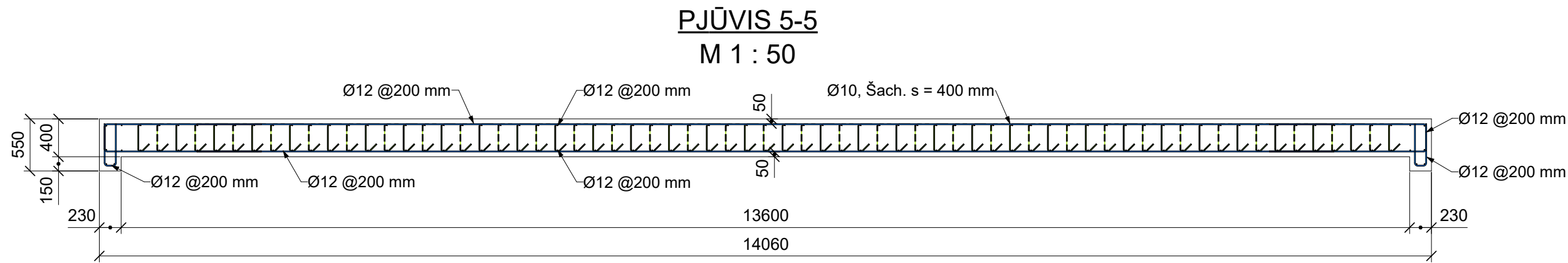
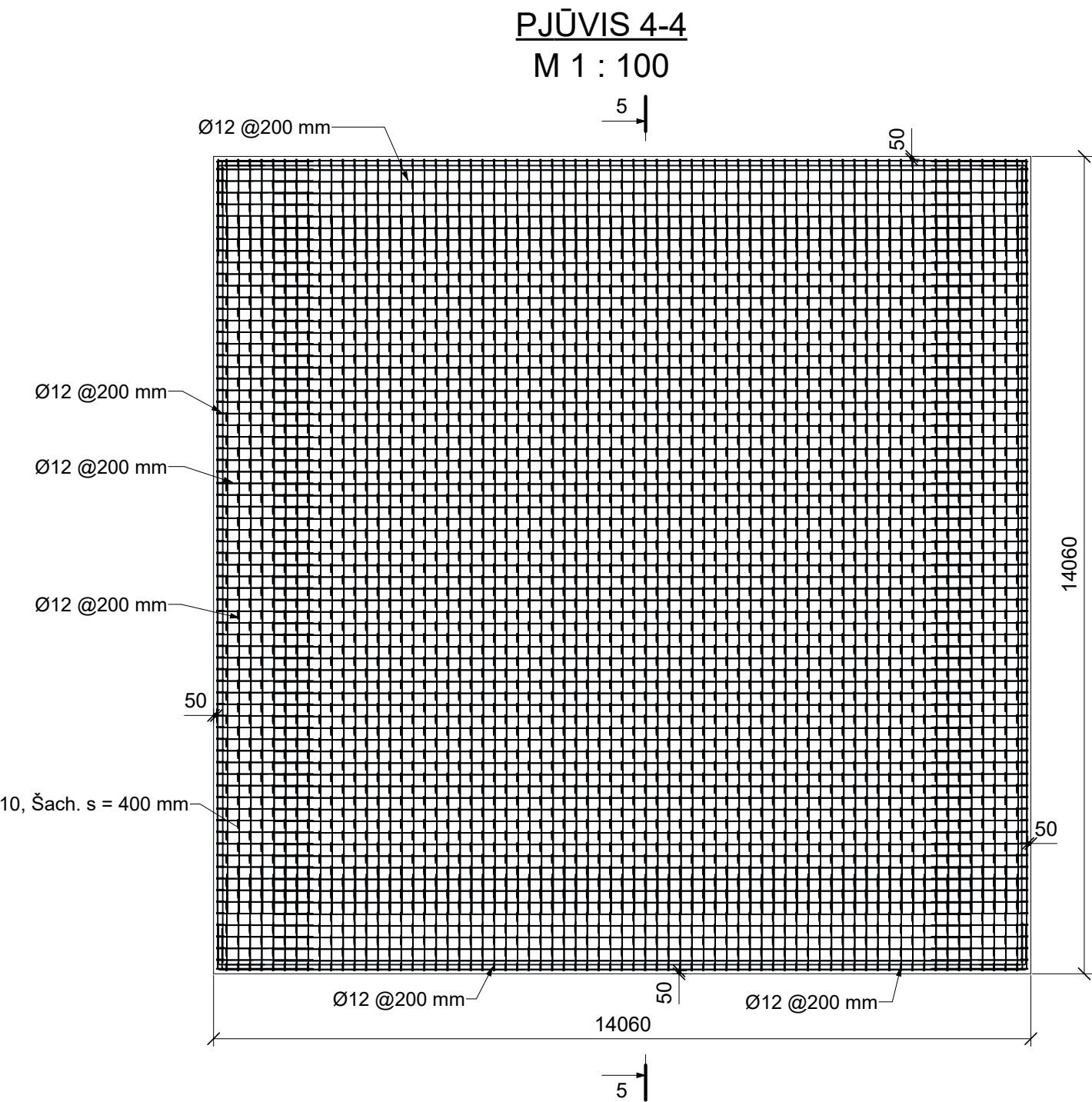
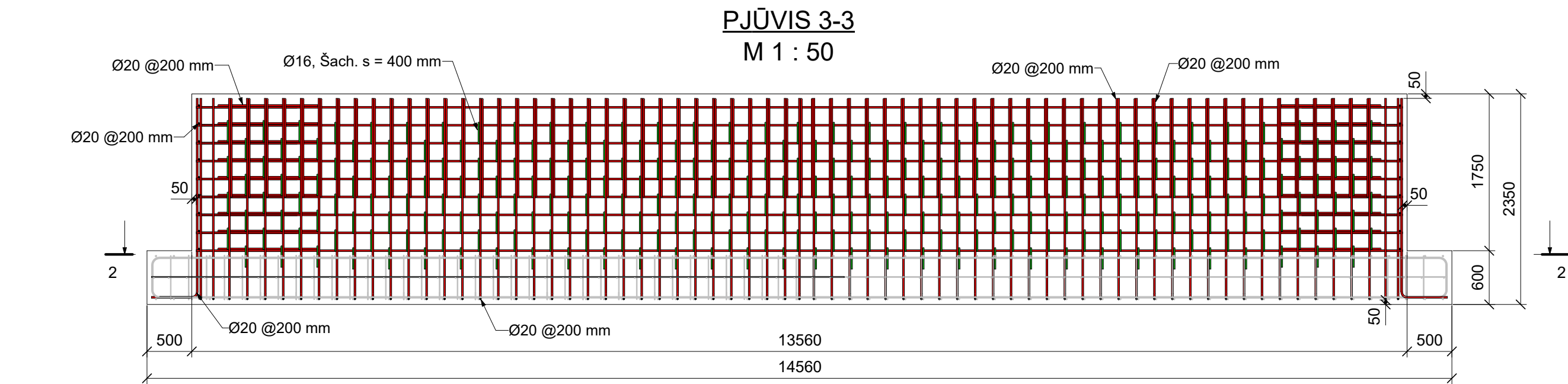
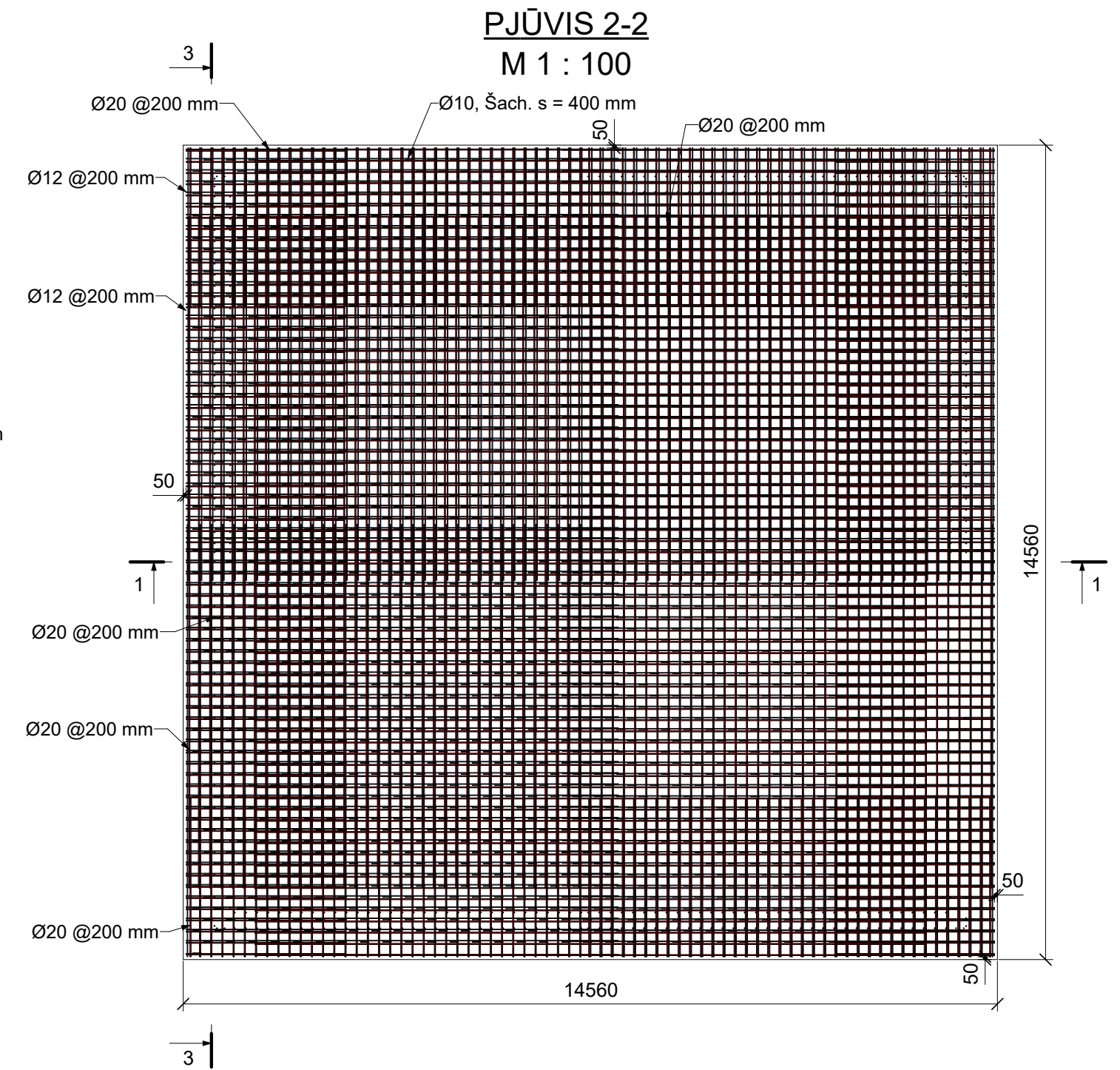
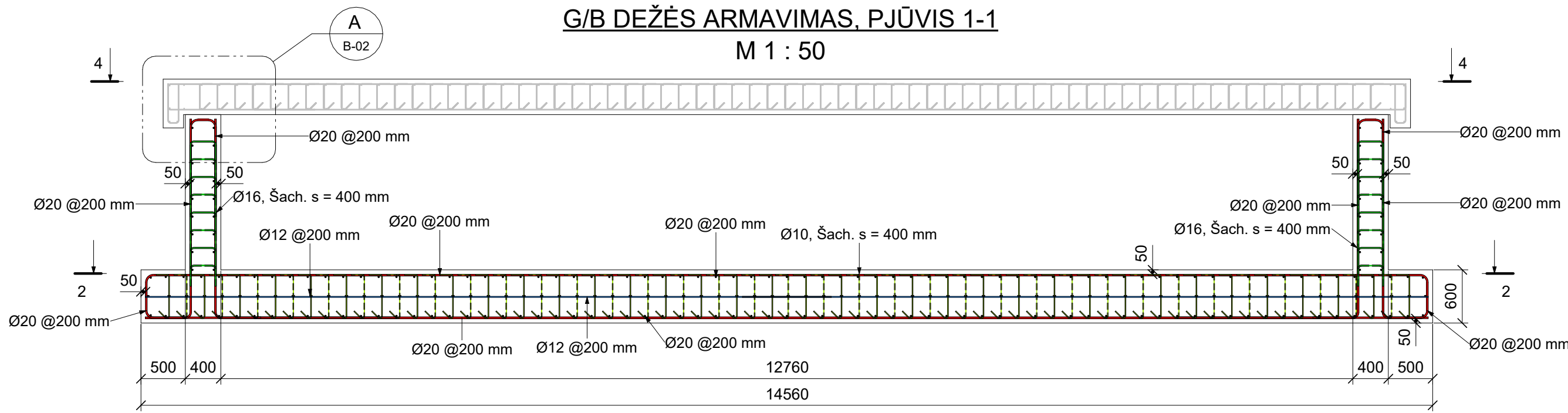
GRUNTINIO REPERIO ĮRENGIMO PRINCIPINIS MAZGAS
M 1 : 20



PASTABOS:
1. Koordinatės metrais pagal LKS-94 koordinacių sistemą; aukščiai metrais pagal LAS07 aukščių sistemą;

O	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		TYRÉNS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekų inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino r. sav. statybos projektas		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			Inžinerinis barjero modelis (IBM)		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
29451	SPV				Laida
37913	SPDV				O
	Inž.				
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	
	VĮ Ignalinos atominė elektrinė			8965-00-TP-SK-03.01-B.01	
				Lapas	Lapų
				2	2

(594.0 mm × 841.0 mm) A = 0.50 m²



PASTABOS:
1. Koordinatės metrais pagal LKS-94 koordinacių sistemą; aukščiai metrais pagal LAS07 aukščių sistemą.

O	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino r. sav. statybos projektas
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Inžinerinis barjero modelis (IBM)
29451	SPV		DOKUMENTO PAVADINIMAS Gelžbetoninio rūšio armavimas
37913	SPDV		
	Inž.		DOKUMENTO ŽYMUO 8965-00-TP-SK-03.01-B.02
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė		Lapas 1
			Lapų 1

(420,0 mm × 594,0 mm) A = 0,25 m²

**KITOS PASKIRTIES INŽINERINIO STATINIO, MAŽAI IR VIDUTINIŠKAI RADIOAKTYVIŲ
TRUMPAAMŽIŲ ATLIEKŲ PAVIRŠINIO ATLIEKYNŲ INŽINERINIO BARJERO MODELIO, ADRESU
MANTVILŲ G. 2, MANTVILŲ K., VISAGINO SAV. STATYBOS PROJEKTAS**

Techninis projektas, 2026m

**PRIEDAS NR. 1
KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMO ATASKAITA**



TURINYS

1. DUOMENYS APIE STATINĮ.....	4
2. APKROVOS IR POVEIKIAI.....	5
2.1. Charakteristinės reikšmės.....	5
2.2. Naudingumo ir patikimumo koeficientai.....	6
2.3. Apkrovų deriniai.....	6
2.3.1. Apkrovų deriniai.....	6
2.4. Seisminė analizė.....	7
2.5. Naudota programinė įranga.....	7
3. DUOMENYS SKAIČIAVIMŲ ATLIKIMUI.....	7
3.1. Grunto rodikliai.....	7
3.2. Gelžbetonio konstrukcijų apsauga nuo atmosferos poveikių.....	8
4. BAIGTINIŲ ELEMENTŲ ANALIZĖ.....	9
4.1. Pado plokštės skaičiavimų rezultatai.....	9
4.1.1. Pado plokštės armavimo skaičiavimai ir rezultatai.....	10
4.2. Viršaus plokštės skaičiavimų rezultatai.....	12
4.2.1. Viršaus plokštės armavimo skaičiavimai.....	12
4.3. Sienų skaičiavimų rezultatai.....	14
4.3.1. Sienų armavimo skaičiavimai ir rezultatai.....	15
4.4. G/b elementų armatūros suvestinė.....	17
4.5. Rūsio nuosėdžiai.....	17
5. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS.....	17
5.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai.....	17
5.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas.....	18

Bylos versijos			
Nr.	Data	Versijos keitimo aprašymas	SPV

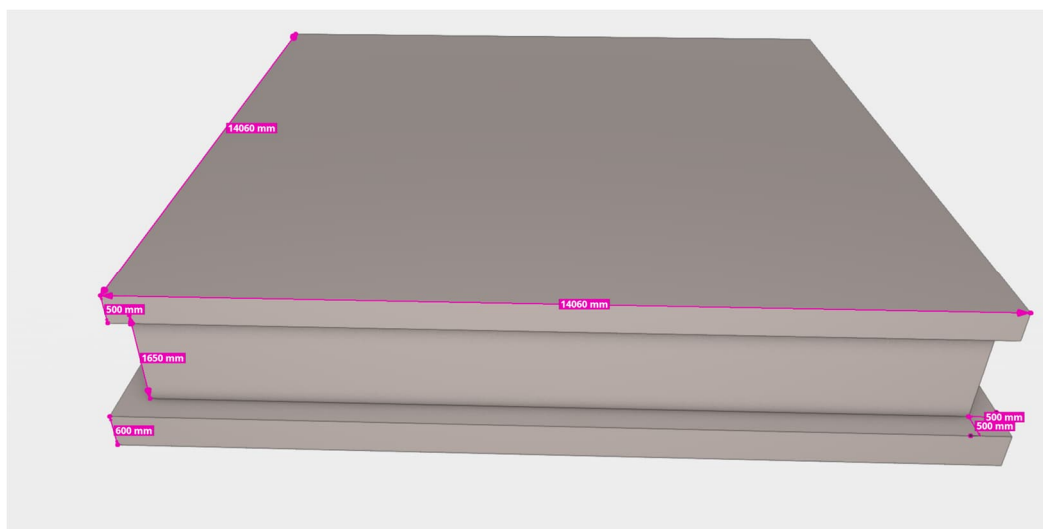
1. DUOMENYS APIE STATINĮ

Statybos rūšis	nauja statyba;
Statinio kategorija	neypatingas statinys;
Statinio pasekmių klasė	CC1;
Statinio patikimumo klasė	RC1;
Poveikių koeficientas	KFI=0,9 (pagal RC1);
Projektinės apkrovos	pagal LST EN 1991-2;
Statinio matmenys	13,56x13,56 m

Inžinerinio barjero modelio (IBM) projektas parengtas siekiant atkartoti numatytą statyti didelės apimties radioaktyvių atliekų paviršinį atliekyną. Statinys suprojektuotas vadovaujantis Užsakovo techninėmis specifikacijomis ir taip, kad savo geometrija, geologinių sluoksnių struktūra, jų mechaninėmis ir fizikinėmis savybėmis bei apkrovomis kuo tiksliau atspindėtų būsimą projektą.

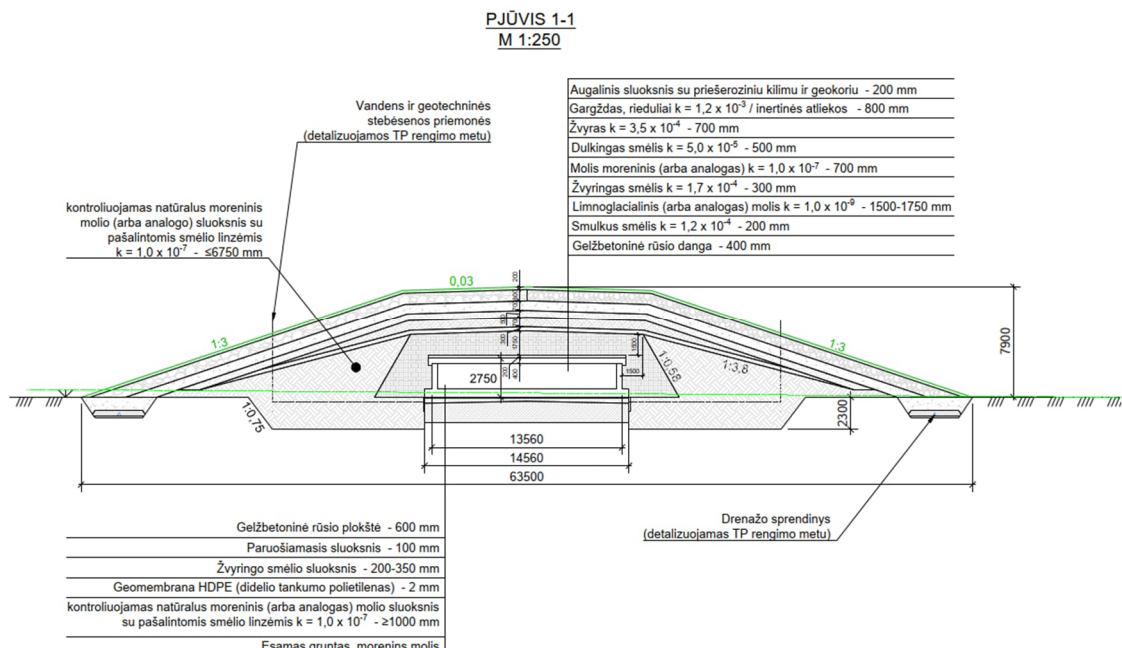
CC1 pasekmių klasė taikoma vadovaujantis EN 1990/A1 priedo B.1 lentele, kadangi statinys priskiriamas žemos pasekmių kategorijai (žmonių saugos, ekonominių ir aplinkosauginių), jame nenumatytas nuolatinis personalas, naudojamas neradioaktyvus užpildas, o galimo gedimo ar suirimo atveju pasekmės yra lokaliai ir nereikšmingos.

Konstruktinė schema – tai monolitinio gelžbetonio konstrukcija, sienų išoriniai matmenys 13,56x13,56 m, rūšio aukštis su pamato plokšte ir perdanga 2,75 m, rūšio vidinis aukštis (užpildomoji ertmė) – 1,75 m. Sienos ir perdanga yra 400 mm storio, perdanga perimetru išsikiša po 250 mm už sienų konstrukcijos. Pamato plokštė 600 mm storio, įrengiama ant 100mm paruošiamojo betono sluoksnio, perimetru išsikišanti už sienų konstrukcijos po 500 mm.



Pav. 1 Gelžbetoninio rūšio konstrukcijos 3D modelis

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	19	0



Pav. 2 IBM konstrukcijos skersinis pjūvis

2. APKROVOS IR POVEIKIAI

2.1. Charakteristinės reikšmės

Skaičiuojant vertinamas nuolatinis poveikiai – apkrova nuo g/b elementų, metalo plokščių užpildas (atliekyno apkrovos imitacijai), dangos ir sutankinto smėlio nuosavo svorio ir kintami poveikiai – sniegas bei laikina apkrova nuo sunkiojo transporto poveikių.

Lentelė 1. Charakteristinės nuolatinių ir kintamųjų apkrovų reikšmės

Eil. Nr.	Pastoviosios apkrovos	g_k		
		[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ³]
1.	G/b elementų savasis svoris	-	-	25,0
2.	Metalo plokščių užpildas	-	-	77,0
3.	Smulkus smėlis	-	-	18,0
4.	Limnoglacialinis molis	-	-	19,0
5.	Moreninis molis	-	-	21,5
6.	Dulkingas smėlis	-	-	17,0
7.	Žvyringas smėlis	-	-	20,0
8.	Akmens metinys	-	-	19,0
9.	Augalinis sluoksnis	-	-	18,0
	Kintamosios apkrovos	q_k		
		[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ³]
1.	Tolygi apkrova	-	5,0	-
2.	Sniego apkrova	-	1,6	-

2.2. Naudingumo ir patikimumo koeficientai

Apkrovų koeficientai priimti pagal LST EN 1990/A1:2005 lenteles 2.4(A) ir 2.4(B):

- Patikimumo koeficientas nuolatinėms apkrovoms - $\gamma_G=1,35$;
- Kintamos apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q=1,5$;

2.3. Apkrovų deriniai

2.3.1. Apkrovų deriniai

Deriniai sudaryti pagal LST EN 1990 pagal 6.4 ir 6.5 skyrių nurodymus.

$\sum \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$; - 6.10 išraiška (ULS saugos ribiniam būviui);

$\sum G_{kj} + Q_{k1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$; - 6.14b išraiška charakteristinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui);

$\sum G_{kj} + \psi_{1,1} Q_{k1} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$; - 6.15b išraiška dažinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui);

$\sum G_{kj} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$; - 6.16b tariamai nuolatinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui).

Apkrovų derinių koeficientai pagal LST EN 1990/NA2012 lentelę A2.1:

Lentelė 2. Apkrovų derinių koeficientai pagal LST EN1990/NA2012 lentelę A2.1

Poveikis	Simbolis		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Eismo apkrovos (žr. EN 1991-2 4.4 lentelę)	gr1a (LM1+pėsčiųjų ar dviračių takų apkrovos) ¹⁾	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,40	0,40	0
		Pėsčiųjų+dviračių takų apkrovos ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Viena ašis)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontaliosios jėgos)		0	0	0
	gr3 (Pėsčiųjų apkrovos)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 – minios apkrovos)		0	–	0
	gr5 (LM3 – specialiosios transporto priemonės)		0	–	0
Vėjo apkrovos	F_{wk} : – nuolatinės skaičiuotinės situacijos; – vykdymas.		0,6 0,8	0,2 –	0 0
	F_W^*		1,0	–	–
	Šiluminiai poveikiai		T_k	0,6 ³⁾	0,6
Sniego apkrovos	$Q_{Sn,k}$ (vykdymo metu)		0,8	–	–
Statybos apkrovos	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ ψ_0 , ψ_1 ir ψ_2 reikšmės yra skirtos gr1a ir gr1b automobilių kelių eismui, kai atitinkami α_{01} , α_{02} , α_{03} ir β_0 pataisos koeficientai lygūs 1. Pastarieji, susiję su UDL, atitinka įprasto eismo procesą, kai gali susidaryti reta sunkvežimių sankaupa. Kitos reikšmės gali tikt kitoms maršrutų klasėms ar tikėtiniems eismo tipams, susijusiems su atitinkamų α koeficientų pasirinkimu. Pavyzdžiui, kitokia nei nulis ψ_2 reikšmė gali tikt LM1 modelio UDL apkrovai, tenkančiai tiltams, laikantiems sunkų ištisinį eismą. Taip pat žr. EN 1998.

²⁾ Derintinė pėsčiųjų ir dviračių takų apkrovos reikšmė, nurodyta EN 1991-2 4.4a lentelėje, yra *sumažintoji* reikšmė. Šiai reikšmei yra taikomos ψ_0 ir ψ_1 koeficientų reikšmės.

³⁾ ψ_0 reikšmė, taikoma šiluminiais poveikiams, galima sumažinti iki 0, nagrinėjant EQU, STR ir GEO ribinius būvius. Taip pat žr. projektavimo eurokodus.

Lentelė 3. A.3 lentelė. Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai (STR/GEO)

Poveikis		Simbolis	Apkrovų grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	19	0



Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,3	1,3
	Palankus		0	0

Lentelė 4. A.2 lentelė. Daliniai grunto rodiklių (γ_M) koeficientai (STR/GEO)

Grunto rodiklis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas *	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,40
Gniuždomasis stipris nevaržant	γ_{qu}	1,0	1,40
Vienetinis svoris	γ_γ	1,0	1,0
*Šis koeficientas taikomas kampo tangentui φ'			

2.4. Seisminė analizė

Atsižvelgiant į tai, kad statinys priskiriamas CC1 pasekmių klasei, jame nenumatomas radioaktyviųjų medžiagų saugojimas, o Lietuvos teritorija pagal Europos seisminio pavojingumo žemėlapius ir LST EN 1998-1 nacionalinį taikymą priskiriama labai mažo seisminio pavojingumo zonai ($a_g < 0,04 g$), kuriai LST EN 1998-1 nuostatos netaikomos, laikoma, kad seisminis poveikis projektiniams sprendiniams nėra lemiamas, todėl atskira seisminio poveikio analizė neatliekama.

2.5. Naudota programinė įranga

Inžinerinio barjero konstrukcijos analizei naudojama baigtinių elementų programa „Plaxis 2D“, skerspjūvių armavimo tikrinimui naudojama „IdeaStatica“ programa.

3. DUOMENYS SKAIČIAVIMŲ ATLIKIMUI

3.1. Grunto rodikliai

Statinio specifiką diktuoja grunto sluoksnių filtracijos koeficientų savybės. Pagal jas yra parenkami grunta, atitinkantys duotus reikalavimus techninėse specifikacijose ir atliekyno techniniame projekte. Gruntų rodikliai yra nustatyti geologinių tyrimų metu ir naudoti skaičiavimuose iš pateiktų IGT ataskaitų.

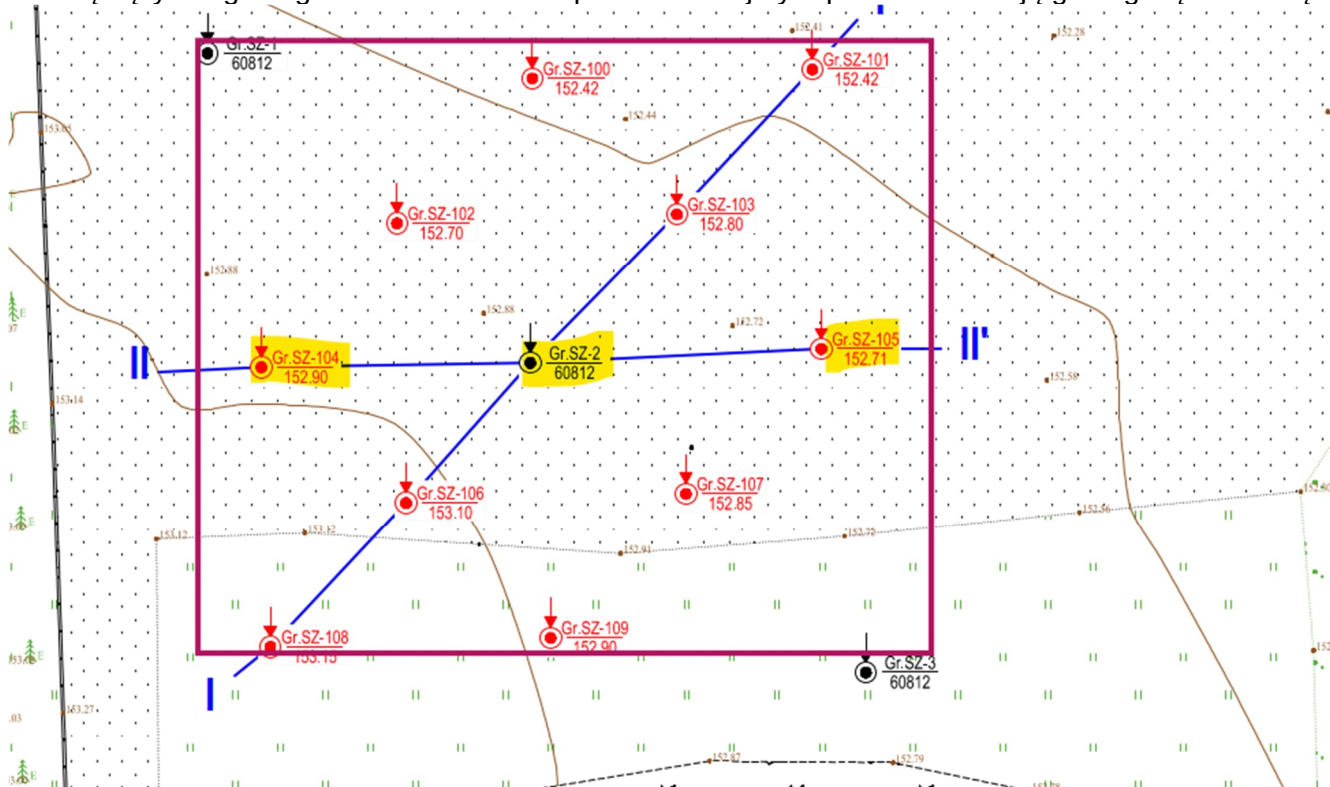
Iš pateiktų geologinių ataskaitų, buvo nustatyti naudotinių atvežtų iškastinių karjerinių gruntų rodikliai, naudojami kaupo stabilumo ir apkrovų skaičiavimuose. Apačioje pateikta lentelė su fizikinių ir mechaninių savybių reikšmėmis gruntams, naudojamiems tiek po konstrukcijos pagrindu, tiek supiltiems izoliaciniais sluoksniams viršuje formuojant kaupą.

Lentelė 5. Kaupo formacimui naudojami grunta

	Smulkus smėlis	Limnoglacialinis molis	Žvyringas smėlis	Moreninis molis	Dulkingas smėlis	Žvyras	Gargždas, rieduliai	Augalinis sluoksnis
Sluoksnio storis (mm)	200	1500-1750	300	700	500	700	800	200
Tankis (Mg/m^3)	1,87	2,0	1,85	2,26	1,8			
Sankiba (kPa)	6	30,7		75	6			
Vidinės trinties kampas		14,4		17	27			
Deformacijų modulis	37,5	14	52	25	4,5			
Gamtinis drėgnis		0,22-0,14		0,12				

Poringumo koeficientas	0,48	0,6	0,6	0,31	0,9			
Prisotinimo laipsnis								
Filtracijos koeficientas								

Gruntų savybės geologiniams sluoksniams po konstrukcija yra paimtos iš dviejų geologinių ataskaitų.



Pav. 3 Pasirinkti geologiniai gręžiniai (pažymėti geltonai)

Lentelė 6. Geologiniai sluoksniai po inžinerinio barjerio konstrukcija

	4b	4a	1	2
Tankis (Mg/m ³)	2,25	2,19	1,93	2,04
Sankiba (kPa)				
Vidinės trinties kampas	140	95		
Deformacijų modulis	28	19	22	3
Gamtinis drėgnis	11,9	18,3	12,8	18
Poringumo koeficientas	0,33	0,46	0,56	0,54
Prisotinimo laipsnis				
Filtracijos koeficientas				

4b – Smėlingas molis;

4a – Smėlingas molis;

1 – Planingai supiltas mažai dulkingas - molingas smėlis;

2 – Planingai supiltas molingas smėlis.

3.2. Gelžbetonio konstrukcijų apsauga nuo atmosferos poveikių

Betono konstrukcijų apsauginiai betono sluoksniai nustatyti pagal LST EN 1992-2/4.4.1 skyrių ir LST EN 1992-2/NA.2.3.1.1.1 skyrių.

Lentelė 7. Apsauginiai betono sluoksniai gelžbetoniniams elementams

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8956-00-TP-SK-03.01_IS	8	19	0



Konstrukcija	Aplinkos poveikio klasė	Konstrukcijos betono stiprio klasė	Konstrukcijos klasė	Minimali vardinio apsauginio betono sluoksnio vertė, mm
Plokščių viršus	XC2	C30/37	S4	50
Plokščių dugnas	XC2	C30/37	S4	50
Sienos	XC2	C30/37	S4	50

Nuo tariamai nuolatinių poveikių derinio betono įtempiai ribojami $\sigma_c \leq 0.45f_{ck}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(3) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(3).

Nuo charakteristinių poveikių derinio betono įtempiai ribojami $\sigma_c \leq 0.6f_{ck}$ pagal LST EN 1992-2/7.2 (102) ir LST EN 1992-2/NA.2.5.1 7.2(102), o armatūros įtempiai ribojami $\sigma_s \leq 0.8f_{yk}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(5) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(5).

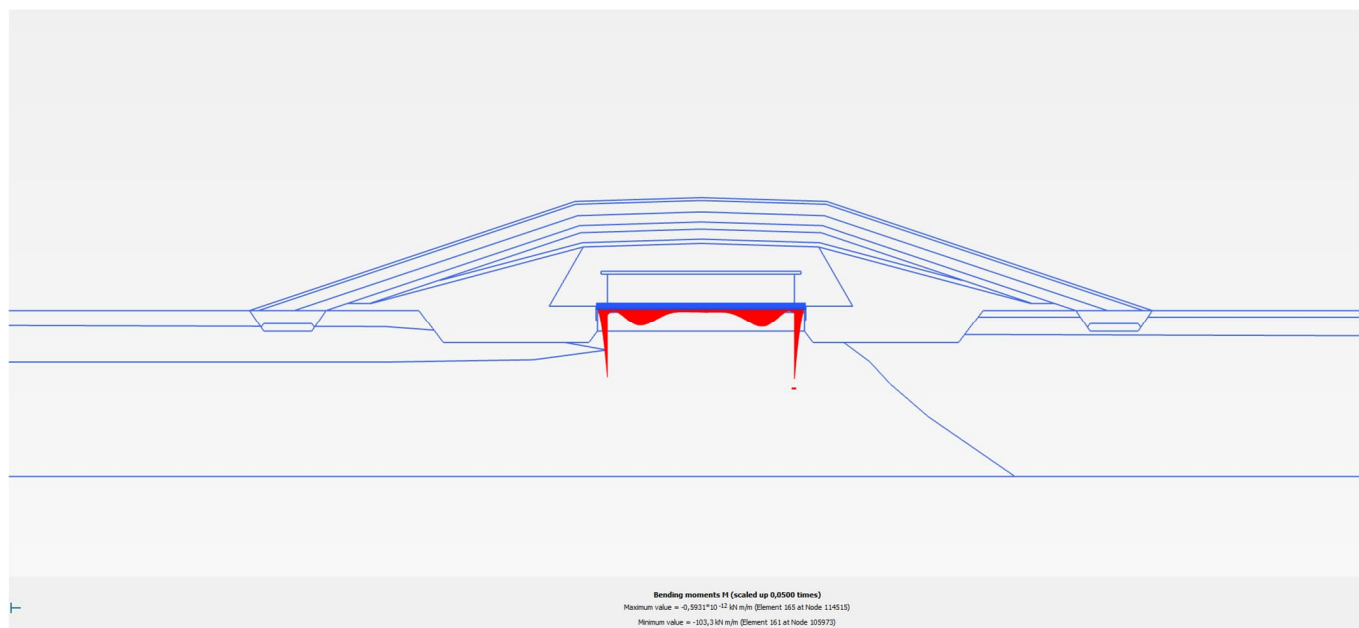
Rūsio g/b elementams armuoti naudojama B500B klasės armatūra.

4. BAIGTINIŲ ELEMENTŲ ANALIZĖ

Kompiuterinėje baigtinių elementų analizės programoje Plaxis 2D buvo atkartota statinio geometrija ir geologinių sluoksnių informacija 2D pjūvyje. Kaupo stabilumas tikrintas nuo savojo svorio, sniego ir kintamosios 5 kN/m² apkrovų.

Patikrinus kaupo stabilumą, tuomet pagal veikiančias įrašas skaičiuojamas armavimo poreikis.

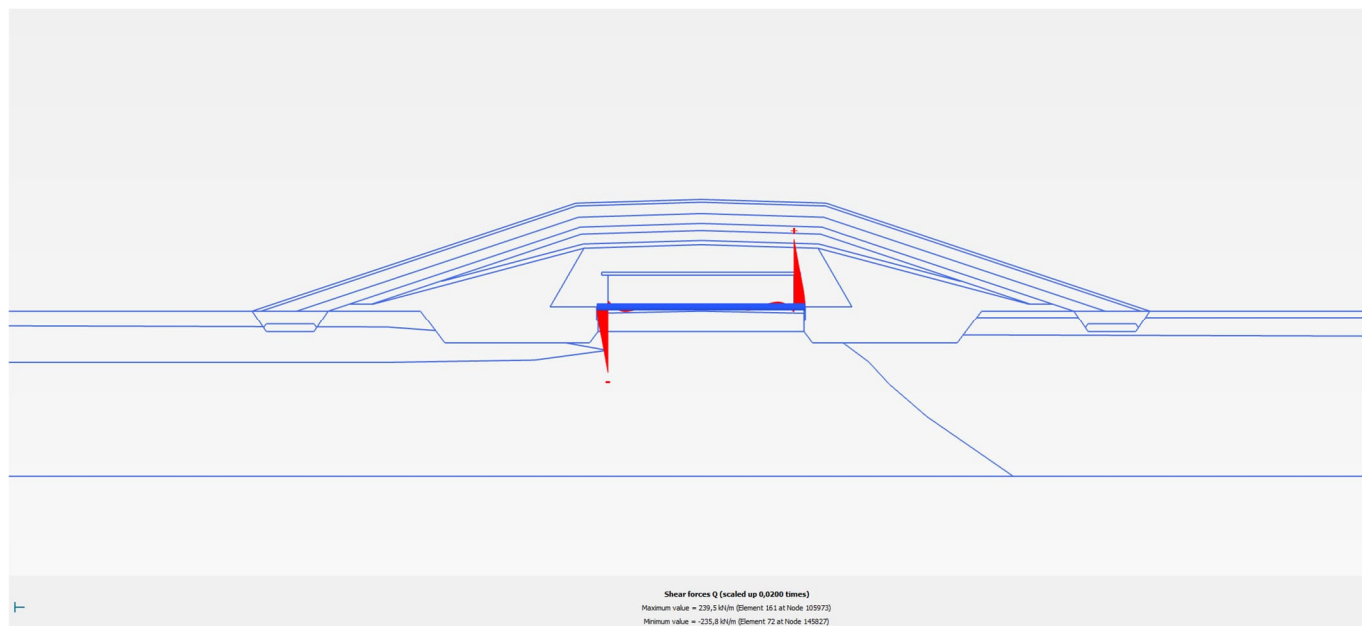
4.1. Pado plokštės skaičiavimų rezultatai



Pav. 4 Pado plokštės lenkimo momentai. $M_{max} = -103,3\text{kNm/m}$

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIKA
	9	19	0

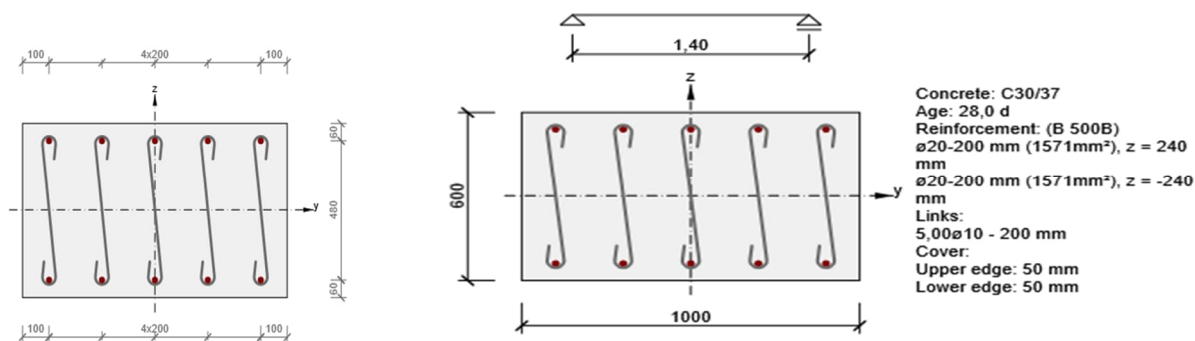




Pav. 5 Pado plokštės skersinės jėgos. $Q_{max} = 239,5 \text{ kN/m}$

4.1.1. Pado plokštės armavimo skaičiavimai ir rezultatai

Gauti skaičiavimų rezultatai buvo suvesti į IdeaStatica programą tinkamai armatūrai parinkti. Skaičiavimų ataskaita pateikta apačioje.



Pav. 6 Principinė pado armavimo schema

Skaičiavimo rezultatai

Lentelė 8. Bendra skerspjūvio skaičiavimo rezultatų lentelė

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Shear	0,0			236,0	0,0	60,1	OK
Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0,0	103,0	0,0			27,3	OK
Shear	0,0			236,0	0,0	60,1	OK
Interaction	0,0	103,0	0,0	236,0	0,0	55,3	OK
Stress Limitation	0,0	103,0	0,0			12,0	OK
Crack Width	0,0	103,0	0,0			0,0	OK
Flexural slenderness	0,0	103,0	0,0			7,4	OK

Lentelė 9. ULS derinio rezultatai

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0,0	103,0	0,0	236,0	0,0	55,3	43,8	55,3	100,0	OK

Lentelė 10. Šlyties ir sukimo sąveikos betone skaičiavimo rezultatai

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
214,6	0,0	3000,9	0,0	110,0	7,9	7,9	100,0	OK

Lentelė 11. Šlyties ir sukimo sąveikos armatūroje skaičiavimo rezultatai

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
393	94,4	170,7	55,3	100,0	OK

Lentelė 12. Šlyties, sukimo, lenkimo ir ašinės jėgos sąveikos skaičiavimo rezultatai

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
181,5	236,0	0,0	3,7	0,0	6	43,8	100,0	OK

Lentelė 13. Detalus armatūros patikrinimas

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
6	-400	-240	3,7	10,2	450,0	73,1	204,2	465,9	43,8	OK

Lentelė 14. Plyšio pločio skaičiavimai

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0,0	103,0	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

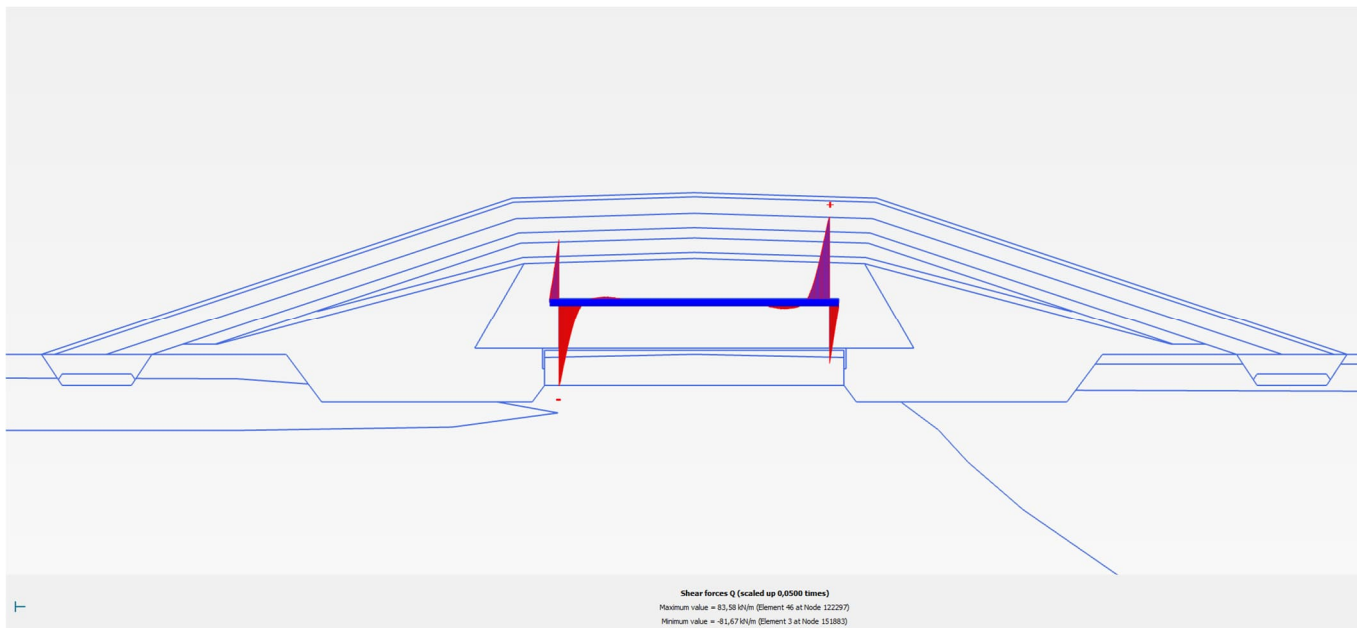
Lentelė 15. Išilginės armatūros patikra

Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,29	0,15	51,8	OK
Maximal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,52	4,00	13,1	OK
Minimal clear distance of main reinforcement (8.2 (2)) [mm]	180	21	11,7	OK
Maximal axial distance of main reinforcement (9.3.1.1 (3)) [mm]	200	400	50,0	OK

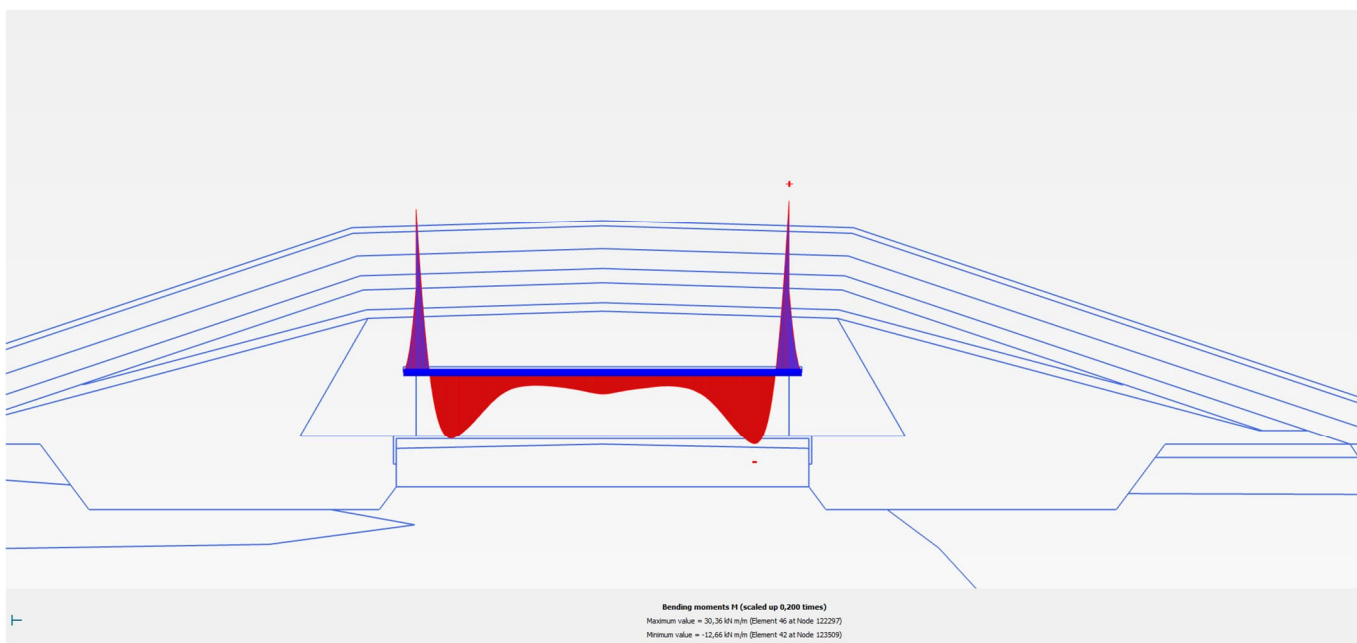
Lentelė 16. Skersinės armatūros patikra

Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for shear reinforcement (9.3.2 (2)) [%]	0,20	0,09	44,6	OK
Maximum longitudinal spacing of shear reinforcement (9.3.2 (4)) [mm]	200	405	49,4	OK
Maximum transverse spacing of shear reinforcement (9.3.2 (5)) [mm]	200	810	24,7	OK

4.2. Viršaus plokštės skaičiavimų rezultatai



Pav. 7 Viršaus plokštės lenkimo momentai. $M_{max} = -83,58 \text{ kNm/m}$



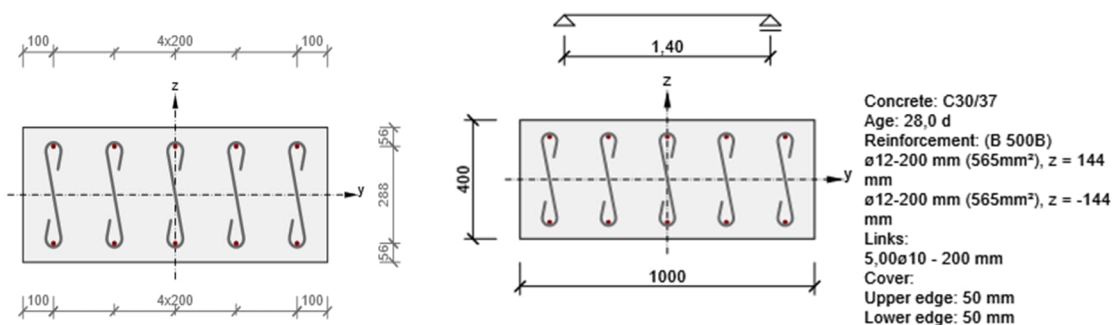
Pav. 8 Viršaus plokštės skersinės jėgos. $Q_{max} = 30,36 \text{ kN/m}$

4.2.1. Viršaus plokštės armavimo skaičiavimai

Gauti skaičiavimų rezultatai buvo suvesti į IdeaStatica programą tinkamai armatūrai parinkti. Skaičiavimų ataskaita pateikta apačioje.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	19	0





Pav. 9 Principinė viršaus plokštės armavimo schema

Skaiciavimo rezultatai

Lentelė 17. Bendra skerspjūvio skaičiavimo rezultatų lentelė

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Interaction	0,0	31,0	0,0	84,0	0,0	51,4	OK
Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0,0	31,0	0,0			32,1	OK
Shear	0,0			84,0	0,0	33,0	OK
Interaction	0,0	31,0	0,0	84,0	0,0	51,4	OK
Stress Limitation	0,0	31,0	0,0			8,4	OK
Crack Width	0,0	31,0	0,0			0,0	OK
Flexural slenderness	0,0	31,0	0,0			12,0	OK

Lentelė 18. ULS derinio rezultatai

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0,0	31,0	0,0	84,0	0,0	30,3	51,4	51,4	100,0	OK

Lentelė 19. Šlyties ir sukimo sąveikos betone skaičiavimo rezultatai

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
154,3	0,0	1946,7	0,0	54,4	4,3	4,3	100,0	OK

Lentelė 20. Šlyties ir sukimo sąveikos armatūroje skaičiavimo rezultatai

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
393	51,8	170,7	30,3	100,0	OK

Lentelė 21. Šlyties, sukimo, lenkimo ir ašinės jėgos sąveikos skaičiavimo rezultatai

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
95,0	84,0	0,0	3,5	0,0	6	51,4	100,0	OK

Lentelė 22. Detalus armatūros patikrinimas

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
6	-400	-144	3,5	12,0	450,0	70,7	239,7	465,9	51,4	OK

Lentelė 23. Plyšio pločio skaičiavimai

Combination	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0,0	31,0	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

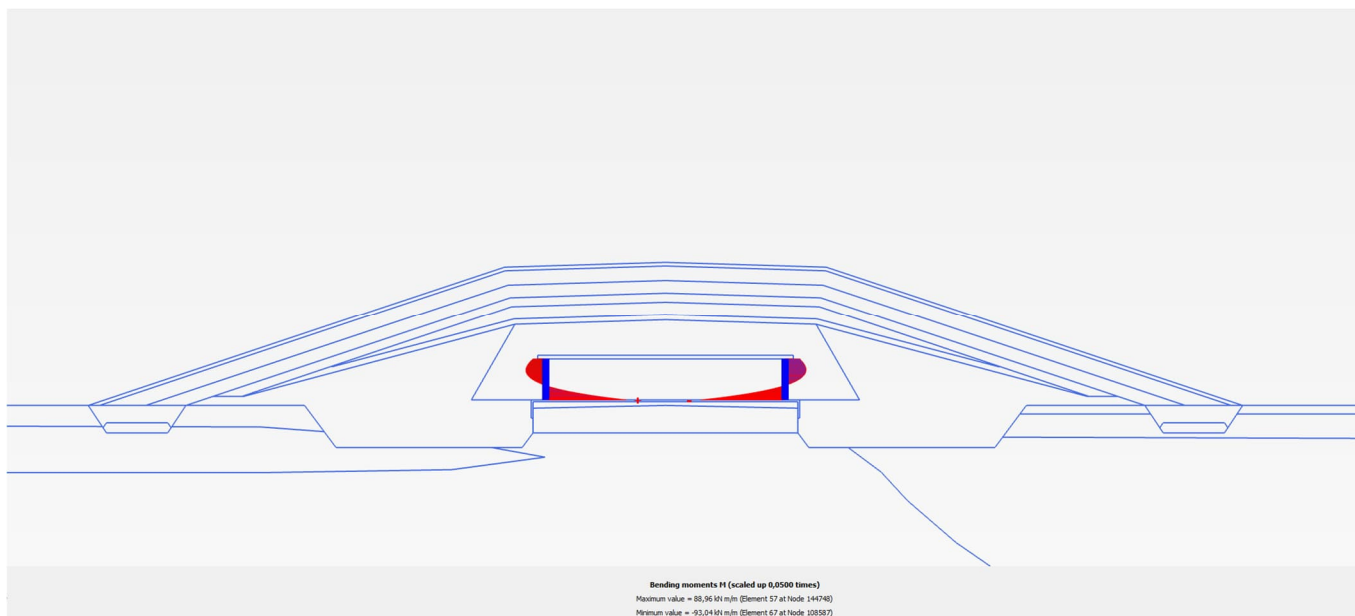
Lentelė 24. Išilginės armatūros patikra

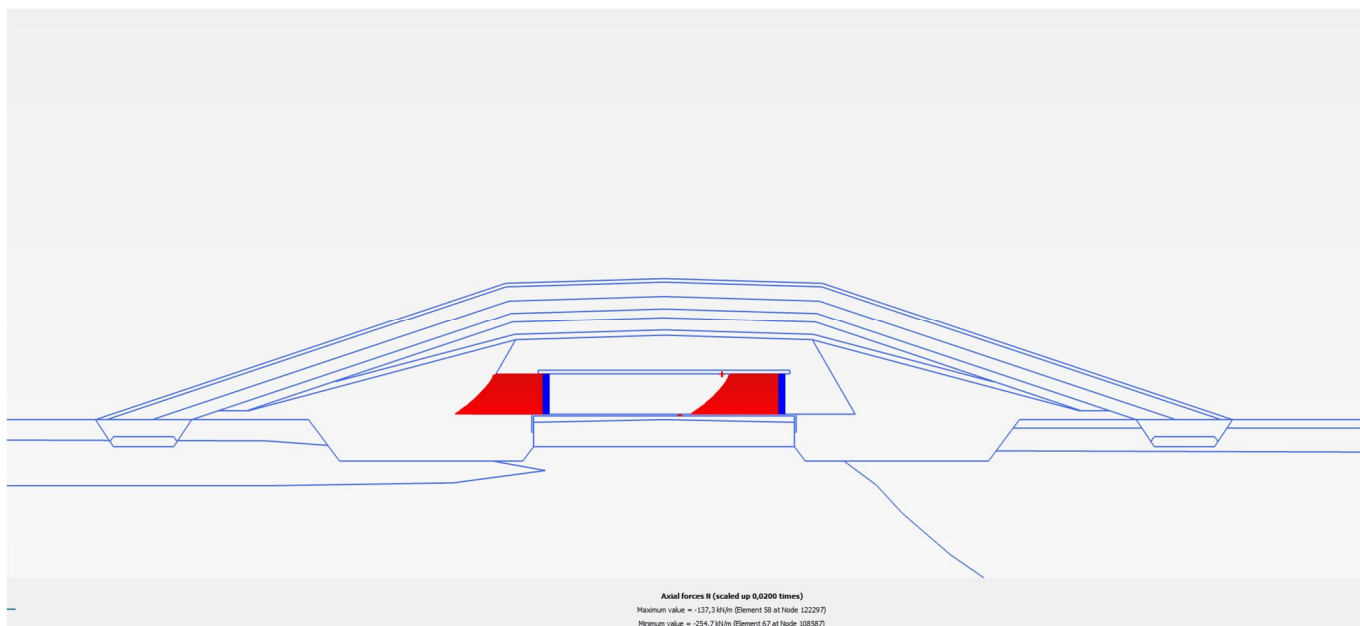
Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,16	0,15	91,6	OK
Maximal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,28	4,00	7,1	OK
Minimal clear distance of main reinforcement (8.2 (2)) [mm]	188	21	11,2	OK
Maximal axial distance of main reinforcement (9.3.1.1 (3)) [mm]	200	400	50,0	OK

Lentelė 25. Skersinės armatūros patikra

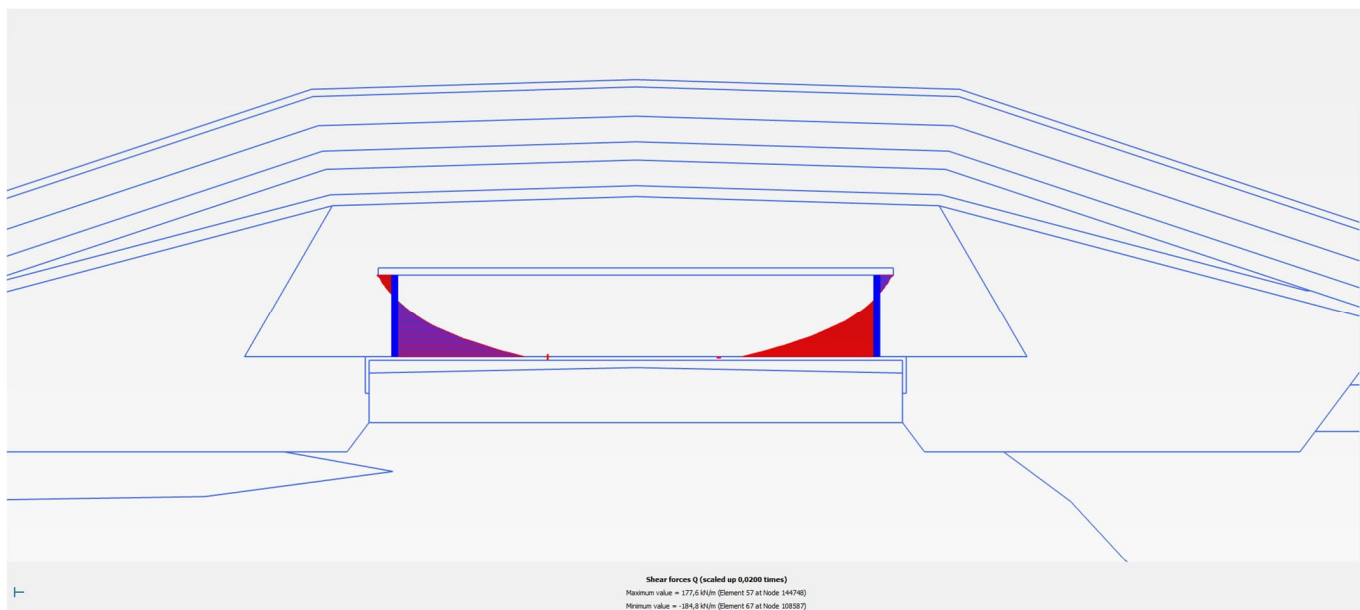
Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for shear reinforcement (9.3.2 (2)) [%]	0,20	0,09	44,6	OK
Maximum longitudinal spacing of shear reinforcement (9.3.2 (4)) [mm]	200	258	77,5	OK
Maximum transverse spacing of shear reinforcement (9.3.2 (5)) [mm]	200	516	38,8	OK

4.3. Sienų skaičiavimų rezultatai


Pav. 10 Sienų lenkimo momentai. $M_{max} = -93,04 \text{ kNm/m}$



Pav. 11 Sienų ašinės jėgos. $N_{max} = -254,7 \text{ kNm/m}$



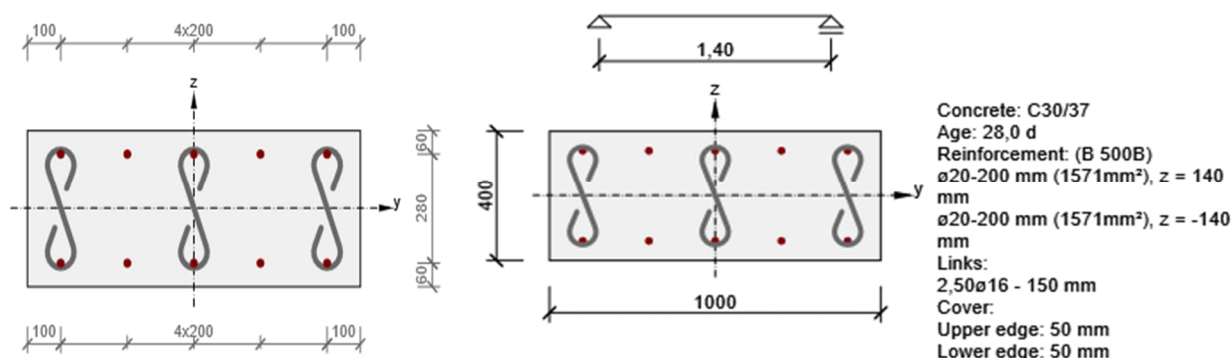
Pav. 12 Sienų skersinės jėgos. $Q_{max} = 30,36 \text{ kN/m}$

4.3.1. Sienų armavimo skaičiavimai ir rezultatai

Gauti skaičiavimų rezultatai buvo suvesti į IdeaStatica programą tinkamai armatūrai parinkti. Skaičiavimų ataskaita pateikta apačioje.

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	19	0





Pav. 13 Principinė sienos armavimo schema

Skaičiavimo rezultatai

Lentelė 26. Bendra skerspjūvio skaičiavimo rezultatų lentelė

Governing type of check	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Shear	-255,0			185,0	0,0	46,6	OK
Type of check	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	-255,0	93,0	0,0			25,2	OK
Shear	-255,0			185,0	0,0	46,6	OK
Interaction	-255,0	93,0	0,0	185,0	0,0	42,9	OK
Stress Limitation	-255,0	93,0	0,0			28,6	OK
Crack Width	-255,0	93,0	0,0			0,0	OK
Flexural slenderness	-255,0	93,0	0,0			11,8	OK

Lentelė 27. ULS derinio rezultatai

N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
-255,0	93,0	0,0	185,0	0,0	42,9	35,9	42,9	100,0	OK

Lentelė 28. Šlyties ir sukimo sąveikos betone skaičiavimo rezultatai

V _{Rd,c} [kN]	T _{Rd,c} [kNm]	V _{Rd,max} [kN]	T _{Rd,max} [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
205,7	0,0	1824,9	0,0	89,9	10,1	10,1	100,0	OK

Lentelė 29. Šlyties ir sukimo sąveikos armatūroje skaičiavimo rezultatai

a _{sw} [mm ² /m]	F _{sw} [kN]	F _{sw,lim} [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
1117	208,3	485,7	42,9	100,0	OK

Lentelė 30. Šlyties, sukimo, lenkimo ir ašinės jėgos sąveikos skaičiavimo rezultatai

F _b [kN]	ΔF _{td,s} [kN]	ΔF _{td,t} [kN]	Δε _s [1e-4]	Δε _t [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
126,8	185,0	0,0	2,6	0,0	6	35,9	100,0	OK

Lentelė 31. Detalus armatūros patikrinimas

Bar	y _i [mm]	z _i [mm]	Δε _{st} [1e-4]	ε [1e-4]	ε _{lim} [1e-4]	Δσ _{st} [MPa]	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Value [%]	Check
6	-400	-140	2,6	8,4	450,0	52,8	167,2	465,9	35,9	OK

Lentelė 32. Plyšio pločio skaičiavimai

Combination	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	-255,0	93,0	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

Lentelė 33. Išilginės armatūros patikra

Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,46	0,15	32,6	OK
Maximal reinf. ratio for main reinforcement (9.3.1.1 (1)) [%]	0,79	4,00	19,6	OK
Minimal clear distance of main reinforcement (8.2 (2)) [mm]	180	21	11,7	OK
Maximal axial distance of main reinforcement (9.3.1.1 (3)) [mm]	200	400	50,0	OK

Lentelė 34. Skersinės armatūros patikra

Type	Value _{calc}	Value _{lim}	Ratio [%]	Check
Minimal reinf. ratio for shear reinforcement (9.3.2 (2)) [%]	0,34	0,09	26,2	OK
Maximum longitudinal spacing of shear reinforcement (9.3.2 (4)) [mm]	150	255	58,8	OK
Maximum transverse spacing of shear reinforcement (9.3.2 (5)) [mm]	400	510	78,4	OK

4.4. G/b elementų armatūros suvestinė

Lentelė 35. G/b elementų armatūros suvestinė

	Storis (mm)	Pasirinktas armavimas	
		Pagrindinis	Skersinis
Pado plokštė	600	20@200	10@200
Viršaus plokštė	400	12@200	10@200
Sienos	400	20@200	16@150

4.5. Rūsio nuosėdžiai

Atlikus rūsio konstrukcijos pamatų pagrindo deformacijų vertinimą pagal LST EN 1997-1 reikalavimus, nustatyta, kad skaičiuojamasis bendrasis nuosėdis siekia apie 75 mm. Vadovaujantis standarto nuostatomis, tinkamumo naudoti ribinis būvis vertinamas ne tik pagal absoliučią nuosėdžio reikšmę, bet ir atsižvelgiant į skirtuminių nuosėdžių bei deformacijų poveikį konstrukcijos funkcionalumui, patvarumui ir vientisumui.

Inžinerinio barjero modelio (IBM) projektas parengtas siekiant atkartoti planuojamą statyti didelės apimties radioaktyviųjų atliekų paviršinį atliekyną. Eksploatacijos metu objekte radioaktyviosios medžiagos nebus laikomos, o visa konstrukcija bus uždengta molinių izoliacinių ir smėlio, žvyro gruntų sluoksniais.

Atsižvelgiant į šias eksploataavimo sąlygas, konstrukcijai taikomi mažesni deformacinių poveikių reikalavimai. Dėl to didesni bendrieji nuosėdžiai yra priimtini, jeigu jie nesukelia neleistinų skirtuminių nuosėdžių, pernelyg didelių konstrukcijos deformacijų ar plyšių, galinčių neigiamai paveikti viršutinių izoliacinių sluoksnių sandarumą.

Esant pakankamai tolygiam nuosėdžio pasiskirstymui ir užtikrinus, kad deformacijų poveikis neviršija leistinų ribinių verčių, prognozuojamas 75 mm dydžio nuosėdis laikytinas priimtiniu projektiniu sprendiniu.

5. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

5.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai

- Pirkimo techninės specifikacijos;
- 2021 m. lapkričio 29 d. suderinta projektinių pasiūlymų rengimo užduotis;
- Topografinis planas;
- Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita (2024-06 Nr. 48792-2024, UAB „Geoinžinerija“);

DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	17	19	0



- „Mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio“ inertinių statybinių atliekų laboratoriniai tyrinėjimai, jų analizė ir tyrimų rezultatų mokslo darbo ataskaita (2024-09-23, VŠĮ „Vilniaus Gedimino technikos universitetas“)
- Preliminari saugos analizės ataskaita „Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinis atliekynas (projektavimas)“, B25-1/S/14 1129.9.12/PSAR-DRI/R:3, Lietuvos energetikos institutas, Kaunas, Lietuva;
- Techninis projektas B25-1 – Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno Stabatiškės k., Visagino sav. Statybos projektas“ Nr. SM1301P25

5.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai¹ ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas

2019-06-06 Nr. XIII-2166	Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas
2010-05-19 Nr. IV-460	Visagino savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymas „Dėl detaliojo plano patvirtinimo“
1996-03-19 Nr. I-1204	LR Statybos įstatymas
1992-01-21 Nr. I-2223	LR Aplinkos apsaugos įstatymas
2013-06-27 Nr. XII-407	LR Teritorijų planavimo įstatymas
1994-04-26 Nr. I-446	LR Žemės įstatymas
1996-11-14 Nr. I-1613	LR Branduolinės energijos įstatymas
1999-01-12 Nr. VIII-1019	LR Radiacinės saugos įstatymas
1999-05-20 Nr. VIII-1190	LR Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas
2007-11-21 Nr. 1227	LRV Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio kapinyno projektavimas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
2011-10-06 Nr. 22.3-95 BSR-1.9.3-2011	Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose
HN 73:2018	Pagrindinės radiacinės saugos normos
2020-07-27 Nr.22.3-163 BSR-1.8.9-2020	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objekto statiniai ir jų konstrukcijos“

2014-04-10 Nr. 22.3-57 BSR-1.7.1-20	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Saugai svarbių branduolinės energetikos objekto konstrukcijų, sistemų ir komponentų priešgaisrinė sauga“
2026-01-27 Nr. 22.3-10 BSR-2.1.2-2026	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Bendrieji atominių elektrinių su RMBK-1500 tipo reaktoriais saugos užtikrinimo reikalavimai“
2015-07-22 Nr. 22.3-107 BSR-1.6.1-2025	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objektų, branduolinės energetikos objektų aikštelių, branduolinių ir branduolinio kuro ciklo medžiagų fizinė sauga“
2014-01-29 Nr. 22.3-22 BSR-1.4.2-2014	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objekto statybos vadyba“
2016-01-29 Nr. 22.3-13 BSR-1.4.1-2016	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Vadybos sistema“
2006-06-30 Nr. 22.3-33 P-2006-01	VATESI įsakymas. Seisminio poveikio branduolinės energetikos objektams analizės reikalavimai
IAE Nr. NS-G-1.6	Seisminė sauga
DVSta-0612-3	Bendroji Ignalinos atominės elektrinės objektų gaisrinės saugos instrukcija
DVSta-0251-2	VĮ Ignalinos atominės elektrinės dokumentų tvarkymo ir apskaitos taisyklės
DVSta-0208-5	VĮ Ignalinos atominės elektrinės dokumentų archyvavimo tvarkos aprašas
DSSS-0712-38	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija, rangovinėms organizacijoms vykdant darbus
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-5:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdymo metu
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
LST EN 206:2014	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN 1504-2:2006	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-3:2006	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 10080:2006	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
IAEA. TECDOC-1255	Performance of engineered barrier materials in near surface disposal facilities for radioactive waste
IAEA 1999a.	Safety standards series no. WS-R-1. Near surface disposal of radioactive waste

KITOS PASKIRTIES INŽINERINIO STATINIO, MAŽAI IR VIDUTINIŠKAI RADIOAKTYVIŲ TRUMPAAMŽIŲ ATLIEKŲ PAVIRŠINIO ATLIEKYNŲ INŽINERINIO BARJERO MODELIO, ADRESU MANTVILŲ G. 2, MANTVILŲ K., VISAGINO SAV. STATYBOS PROJEKTAS

Techninis projektas, 2026m

**PRIEDAS NR. 2
INŽINERINIO BARJERO KAUPŲ STABILUMO SKAIČIAVIMO ATASKAITA**

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio, mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio, adresu Mantvilų g. 2, Mantvilų k., Visagino sav. statybos projektas			
29451	SPV		El. parašas	DOKUMENTO PAVADINIMAS Inžinerinių skaičiavimų ataskaita		LAIDA	
37913	SPDV		El. parašas			0	
	PI						
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Ignalinos atominė elektrinė			DOKUMENTO ŽYMUO 8956-00-TP-SK-03.01_IS.2		LAPAS 1	LAPŲ 7



TURINYS

1. DUOMENYS APIE STATINĮ.....	4
2. Skaičiavimai.....	4
2.1. Geometrija ir grunto parametrai.....	4
2.2. Skaičiavimų prielaidos ir eiga.....	5
2.3. Skaičiavimų rezultatai	6
3. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS.....	6
3.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai	6
3.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas	6

Priedai:

- A. 1-ojo skaičiavimo varianto išsklotinė
- B. 2-ojo skaičiavimo varianto išsklotinė
- C. 3-ojo skaičiavimo varianto išsklotinė

Bylos versijos			
Nr.	Data	Versijos keitimo aprašymas	SPV

1. DUOMENYS APIE STATINĮ

Statybos rūšis	nauja statyba;
Statinio kategorija	neypatingas statinys;
Statinio pasekmių klasė	CC1;
Statinio patikimumo klasė	RC1;
Poveikių koeficientas	KFI=0,9 (pagal RC1);
Projektinės apkrovos	pagal LST EN 1991-2;

Inžinerinio barjero modelio (IBM) projektas parengtas siekiant atkartoti numatytą statyti didelės apimties radioaktyvių atliekų paviršinį atliekyną. Statinys suprojektuotas vadovaujantis Užsakovo techninėmis specifikacijomis ir taip, kad savo geometrija, geologinių sluoksnių struktūra, jų mechaninėmis ir fizikinėmis savybėmis bei apkrovomis kuo tiksliau atspindėtų būsimą projektą.

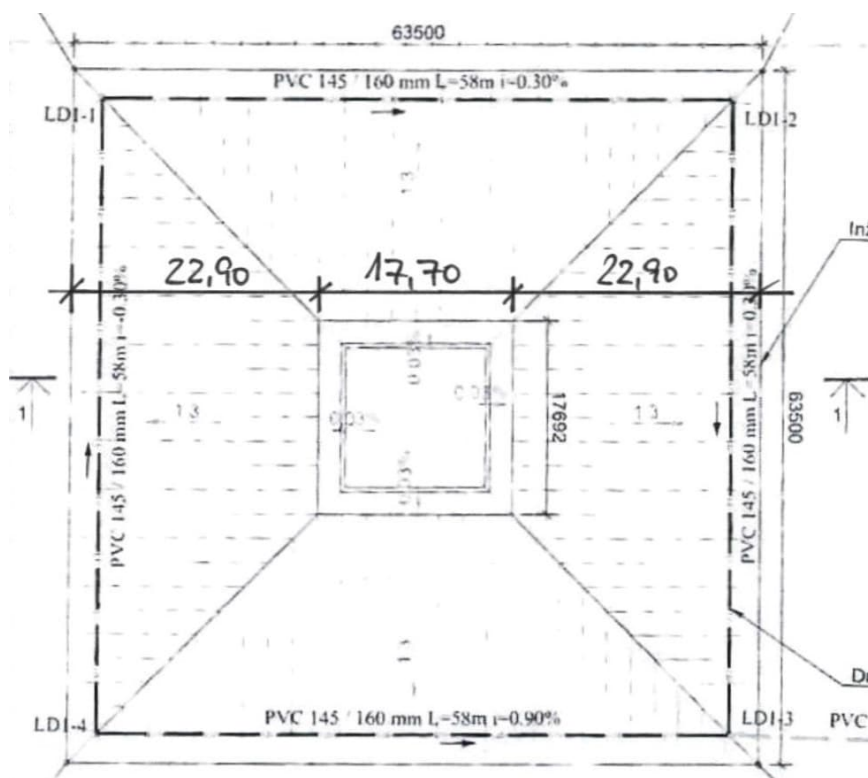
CC1 pasekmių klasė taikoma vadovaujantis EN 1990/A1 priedo B.1 lentelę, kadangi statinys priskiriamas žemos pasekmių kategorijai (žmonių saugos, ekonominių ir aplinkosauginių), jame nenumatytas nuolatinis personalas, naudojamas neradioaktyvus užpildas, o galimo gedimo ar suirimo atveju pasekmės yra lokaliai ir nereikšmingos.

IBM konstrukciją sudarys maždaug 14 m × 14 m × 3,0 m dydžio betoninis konteineris, kuris bus uždengtas stačiakampiu, šonuose su nuolydžiais suformuotu grunto pylimu. Pylimas bus formuojamas sluoksniais iš viso iš 8 skirtingų grunto sluoksnių, iš kurių 2 sluoksniai iš rišlaus, mažo laidumo grunto veiks kaip izoliaciniai sluoksniai.

Numatytas grunto kaupas su beveik lygia stačiakampe viršutine dalimi, kurios plotas apie 18 m × 18 m, o aukštis – beveik 8 m. Iš visų keturių pusių pylimas formuojamas su 1:3 nuolydžiu. Taip gaunamas kaupo pagrindo plotas maždaug 63,5 m × 63,5 m.

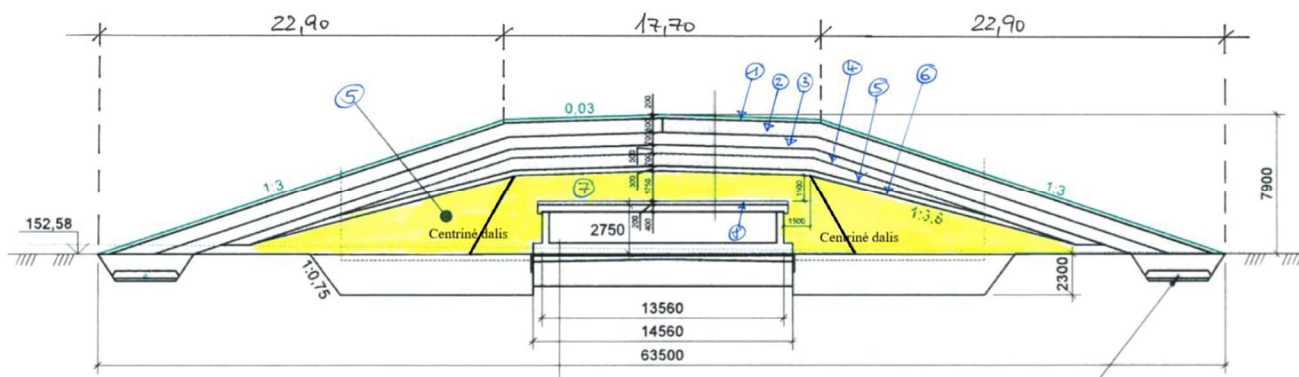
2. SKAIČIAVIMAI

2.1. Geometrija ir grunto parametrai



Pav. 1 Projektuojamos IBM konstrukcijos planas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8965-00-TP-SK-03.01_IS.2	4	7	0



Pav. 2 Geotechninis skerspjūvis su sluoksnių sudėtimi ir grunto parametrais

Nr.	Sluoksnis	Tūrinis svoris $\gamma \left(\frac{kN}{m^3} \right)$	Trinties kampas $\Phi'(^{\circ})$	Sankiba c' (kN/m^2)	Kirpimo stipris $\tau \left(\frac{kN}{m^2} \right) (\sigma' = 50)$
1.	Viršutinis augalinio grunto sluoksnis	18	22	5	25
2.	Apsauginis skaldos sluoksnis	26	34	0	34
3.	Drenažinis žvyro sluoksnis	21	35	0	35
4.	Išlyginamasis smulkaus smėlio sluoksnis	19	40	0	42
5.	1-asis izoliacinis moreninio priemolio sluoksnis	20	33	7	39
6.	Tarpinis žvyringo smėlio sluoksnis	24	33	0	47
7.	2-asis limnoglacialinio izoliacinis priemolio sluoksnis	17	25	20	43
8.	Išlyginamasis sluoksnis	19	40	0	35

2.2. Skaičiavimų prielaidos ir eiga

Šlaito stabilumo skaičiavimai atlikti pagal DIN 4084:2021-11, naudojant programą „DC-Böschung“. Programa iteraciniais žingsniais tiesiniame pjūvyje nustato nepalankiausią slydimo ratą* esant nustatytoms sąlygoms. Šios sąlygos daugiausia apibrėžiamos šlaito nuolydžiu, grunto sluoksnių storiais ir grunto mechaniniais parametrais.

Ant beveik horizontalaus kaupo paviršiaus numatyta 5,0 kN/m² transporto apkrova. Tai užtikrina paviršiaus prieinamumą priežiūros darbams.

Po 4-uoju sluoksniu (žr. pjūvį) esantys sluoksniai:

5 sluoksnis (1 izoliacinis sluoksnis)

6 sluoksnis (tarpinis smėlio sluoksnis)

Kaupo „branduolyje“ (pažymėta geltonai) – 7 sluoksnis (2 izoliacinis sluoksnis, mažesnio pralaidumo ir geresnių grunto charakteristikų nei 1 izoliacinis sluoksnis)

Kaupo pakraščiuose vėl 5 sluoksnis (1 izoliacinis sluoksnis)

Pastaba:

*„Slydimo ratas“ – tiesinis pjūvio nepalankiausias mechaninis modelis pagal DIN 4084.

Atlikti 3 skaičiavimų variantai:

- 1 skaičiavimas: Pirmiausia nagrinėjamas variantas, kai visame kaupo branduolyje (centrinėje dalyje) po 6-uoju sluoksniu įrengtas 2-asis sandarus sluoksnis (7 sluoksnis). Ši prielaida

DOKUMENTO ŽYMUO 8965-00-TP-SK-03.01_IS.2	LAPAS 5	LAPŲ 7	LAIDA 0
---	------------	-----------	------------



laikoma nepalankia, nes visam branduoliui priskiriami pernelyg dideli grunto stiprumo parametrai. Dėl to nepalankiausia slydimo plokštuma susiformuoja ne branduolyje, o paviršinėje dalyje (1–3 sluoksniuose).

- 2 skaičiavimas: Visame branduolyje, taikant nepalankią prielaidą, naudojami 1-ojo sandaraus sluoksnio (5 sluoksnis) grunto parametrai. Tokiu atveju nepalankiausias slydimo ratas eina per šlaito papėdę ir daugiausia per 5 sluoksnį. Susiformuoja klasikinė slydimo paviršiaus geometrija.
- 3 skaičiavimas: Kaupas yra erdvinis kūnas, kurio stabilumo vien tik plokštuminiams skaičiavimams neįmanoma pilnai įvertinti. Taikant sudėtingesnį erdvinį skaičiavimo modelį, įvertinantį kampines zonas (diagonales), tikėtinos mažesnės saugos koeficiento reikšmės, nes veikiantis grunto tūris didėja, o santykinis slydimo paviršiaus plotas yra mažesnis. Siekiant užtikrinti, kad nagrinėjama sistema turėtų pakankamą saugos rezervą ir erdvinei situacijai, trečiajame skaičiavimo variante ant paviršiaus taikoma papildoma 50 kN/m² apkrova (atitinkanti maždaug 2,5 m grunto sluoksnį).

2.3. Skaičiavimų rezultatai

Turi būti įrodyta, kad atitinkamame slydimo paviršiuje veikianti skaičiuojamoji kirpimo jėga E_d yra mažesnė už atsparumo kirpimui jėgą R_d .

Iš trijų prieduose pateiktų skaičiavimo išsklotinių gaunami šie rezultatai:

- 1 skaičiavimo variantas: $E_d / R_d = \underline{0,60 < 1}$
- 2 skaičiavimo variantas: $E_d / R_d = \underline{0,69 < 1}$
- 3 skaičiavimo variantas: $E_d / R_d = \underline{0,77 < 1}$

Išvada: šlaitų stabilumas tenkina keliamus reikalavimus ir yra užtikrintas.

3. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

3.1. Privalomieji projekto rengimo dokumentai

- Pirkimo techninės specifikacijos;
- 2021 m. lapkričio 29 d. suderinta projektinių pasiūlymų rengimo užduotis;
- Topografinis planas;
- Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita (2024-06 Nr. 48792-2024, UAB „Geoinžinerija“);
- „Mažai ir vidutiniškai radioaktyvių trumpaamžių atliekų paviršinio atliekyno inžinerinio barjero modelio“ inertinių statybinių atliekų laboratoriniai tyrinėjimai, jų analizė ir tyrimų rezultatų mokslo darbo ataskaita (2024-09-23, VŠĮ „Vilniaus Gedimino technikos universitetas“);
- Preliminari saugos analizės ataskaita „Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinis atliekynas (projektavimas)“, B25-1/S/14 1129.9.12/PSAR-DRI/R:3, Lietuvos energetikos institutas, Kaunas, Lietuva;
- Techninis projektas B25-1 – Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno Stabatiškės k., Visagino sav. Statybos projektas“ Nr. SM1301P25

3.2. Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai¹ ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas

1996-03-19 Nr. I-1204	LR Statybos įstatymas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas

DOKUMENTO ŽYMUO 8965-00-TP-SK-03.01_IS.2	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	7	0



STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
2020-07-27 Nr.22.3-163 BSR-1.8.9-2020	VATESI įsakymas dėl branduolinės saugos reikalavimų „Branduolinės energetikos objekto statiniai ir jų konstrukcijos“
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-5:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdymo metu
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
DIN 4084:2021-11	Stabilumo skaičiavimai statinio pagrindo (grunto) laikomosios galios praradimo įvertinimui
LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
IAEA. TECDOC-1255	Performance of engineered barrier materials in near surface disposal facilities for radioactive waste
IAEA 1999a.	Safety standards series no. WS-R-1. Near surface disposal of radioactive waste