Statytojas	**UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖ**
Užsakovas	**UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA**
Projektuotojas	**UAB „PETRA STRUCTUM“**
Projekto pavadinimas	**KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS**
Projekto numeris	**PTR-25-06**
Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**
Statinio grupė	**KITAS INŽINERINIS STATINYS**
Statinio paskirtis	**KITAS TRANSPORTO STATINYS – PĖSČIŲJŲ TILTAS**
Statinio statybos rūšis	**REKONSTRAVIMAS**
Projekto etapas	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS**
Projekto dalis	**KONSTRUKCIJŲ**
Bylos laida	**0**
Išleidimo data	**2026**

Atestato Nr.	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas
	Direktorius	[redacted]	
[redacted]	Projekto vadovas	[redacted]	
[redacted]	Projekto dalies vadovas	[redacted]	

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos pavadinimas	Bylos žymuo	Laida	Projekto dalies vadovas
1.	Bendroji dalis	BD	O	[redacted] (PV)
2.	Konstrukcijų dalis – susiekimo dalis	SK-S	O	[redacted]
3.	Architektūrinė dalis	SA	O	[redacted]
4.	Elektrotechnikos dalis	E	O	[redacted]
5.	Nuotekų šalinimo dalis	LVN	O	[redacted]
6.	Pasirengimo statybai ir statybos organizavimo	SO	O	[redacted]
7.	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo	KS	O	[redacted]

PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento Žymuo	Laida	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas
Tekstiniai dokumentai				
1.	PTR-25-06-TDP-SK-S-PDSŽ	O	2	Projekto tekstinių dokumentų sudėties žiniaraštis
2.	PTR-25-06-TDP-SK-S-AR	O	42	Aiškinamasis raštas
3.	PTR-25-06-TDP-SK-S-TS	O	91	Techninės specifikacijos
4.	PTR-25-06-TDP-SK-S-DKŽ	O	11	Darbų kiekių žiniaraštis
5.	PTR-25-06-TDP-SK-S-IS	O	33	Inžinerinių skaičiavimų ataskaita
Grafiniai dokumentai				
1.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-01	O	1	Sklypo teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, planas
2.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-02	O	1	Suvestinis inžinerinių tinklų planas
3.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-03	O	1	Aukščių planas

0	2026	Konkursui ir statybai	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Kval. Patv. Dok.. Nr.	Projektuotojas: UAB PETRA structum	Statinio pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas	Laida
[redacted]	PDV [redacted]	PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS	0
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-PDSŽ	Lapas: 1 / Lapų: 2

Eil. Nr.	Dokumento Žymuo	Laida	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas
4.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-04	O	1	Išilginis pjūvis
5.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-05	O	1	Tako dangos konstrukcija
6.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-06	O	1	Projektuojamos situacijos planas
7.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-07	O	1	Projektuojamos situacijos fasadas, skersinis pjūvis
8.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-08	O	1	Pamatų nužymėjimo planas
9.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-09	O	1	Polių geometrija ir armavimas
10.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-10	O	2	Krantinių atramų geometrija
11.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-11	O	2	Krantinių atramų armavimas
12.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-12	O	2	Tarpinių atramų remontas
13.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-13	O	1	Atraminių guolių išdėstymo planas, įrengimas
14.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-14	O	1	Perdangos remontas
15.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-15	O	1	Deformacinių pjūvių įrengimas
16.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-16	O	2	Šlaitinių laiptų įrengimas
17.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-17	O	3	Turėklai ant krantinių atramų
18.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-18	O	3	Turėklai ant perdangos
19.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-19	O	2	Turėklai ant šlaitinių laiptų
20.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-20	O	2	Vandens nuvedimo sistemos įrengimas
21.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-21	O	2	Kūgių tvirtinimas
22.	PTR-25-06-TDP-SK-S-B-22	O	1	Techniniai laiptai į salą.
1.	Priedas			Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita
2.	Priedas			Lietuvos geologijos tarnybos raštas apie geologinės ataskaitos vertinimą ir priėmimą
3.	Priedas			Projekto vadovo užduotis konstrukcijų daliai rengti
4.	Priedas			Projekto dalių vadovų tarpusavio sprendinių suderinimo aktas

Aiškinamasis raštas

0	2026	Konkursui ir statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok.. Nr.	Projektuotojas: UAB PETRA structum		Statinio pavadinimas KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas		Laida
[redacted]	PDV	[redacted]	AIŠKINAMASIS RAŠTAS		0
	Inž.	[redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo PTR-25-06-TDP-SK-S-AR	Lapas 1	Lapų 42

Turinys

1. Projekto rengimo pagrindas ... 4
1.1. Bendrieji duomenys apie statinį ... 4
1.2. Normatyviniai dokumentai kuriais vadovaujantis parengta ši projekto dalis ... 6
1.3. Kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta ši dalis ... 9
2. Projektinių sprendinių parinkimas ... 9
2.1. Esamos konstrukcijos ir jų medžiagos ... 10
2.2. Bendrieji gelžbetoninių konstrukcijų paviršių remonto ir apsaugos sprendiniai ... 10
2.3. Krantinės atramos ... 11
2.4. Tarpinės atramos ... 12
2.5. Perdanga ... 12
2.6. Paklotas ... 13
2.7. Vandens nuvedimo sistema ... 14
2.8. Deformaciniai pjūviai ... 14
2.9. Atraminiai guoliai ... 15
2.10. Kūgiai ir upės vaga ... 16
2.11. Techniniai laiptai į sąnašų salą ... 16
2.12. Pėsčiųjų takai prieigose ... 17
2.13. Tilto apšvietimas ... 17
3. Numatyti darbai ir esamų konstrukcijų būklės įvertinimas ... 17
3.1. Projekte numatytų darbų sąrašas ... 17
3.2. Esamų konstrukcijų būklės įvertinimas ... 18
3.2.1. Statinio naudojimo istorija ... 18
3.2.2. Atlikti tyrimai ... 19
3.2.3. Esamų konstrukcijų medžiagų charakteristikos ... 20
3.2.4. Nustatyti defektai ir jų vertinimas ... 22
3.2.5. Bendras būklės įvertinimas ... 22
3.2.6. Sprendinių atitiktis normatyvinių dokumentų reikalavimams ... 22
3.2.7. Sprendinių atitiktis funkcinei paskirčiai ... 24
3.3. Esamų konstrukcijų ardymas ... 27
4. Pagrindiniai projektinių sprendinių motyvai ... 27
4.1. Skaičiuojamosios schemos ir skaičiavimo metodai ... 27
4.2. Apkrovos ir jų deriniai ... 28
4.3. Dinaminių apkrovų poveikio įvertinimas ... 28
4.4. Klasės, ilgaamžiškumas ir deformacijų ribinės reikšmės ... 29
4.4.1. Pasekmių ir patikimumo klasės ... 29
4.4.2. Projektinė naudojimo trukmė ... 29

4.4.3. Medžiagų daliniai koeficientai 29
4.4.4. Deformacijų ribinės reikšmės 29
4.5. Pagrindų geologiniai rodikliai ir pamatai 30
4.5.1. Inžineriniai geologiniai ir hidrogeologiniai duomenys 30
4.5.2. Esamų pamatų sprendiniai 32
4.5.3. Naujų konstrukcijų pamatai 32
4.5.4. Naujų pamatų ir pagrindų sprendinių sąsaja su IGG tyrimais 32
4.6. Pasluoksniai, užpildai ir konstrukcinių elementų medžiagos 33
4.6.1. Dirbtiniai pasluoksniai ir užpildai 33
4.6.2. Konstrukcinių elementų medžiagos ir jų parinkimo motyvai 34
4.7. Konstrukcijų apsaugos priemonės 35
4.7.1. Aplinkos poveikio klasės 35
4.7.2. Apsauga nuo drėgmės ir vandens 35
4.7.3. Apsauga nuo klimatologinio poveikio 36
4.7.4. Gelžbetoninių konstrukcijų paviršių apsauga 36
4.7.5. Plieninių konstrukcijų antikorozinė apsauga 36
4.7.6. Apsauga nuo technogeninio poveikio 37
4.8. Deformacinių siūlių įrengimo sprendiniai 37
4.8.1. Esama padėtis ir sprendinio motyvai 37
4.8.2. Deformacinių pjūvių sprendiniai 37
4.8.3. Siūlės pakloto konstrukcijoje 38
4.9. Atitvarų garso izoliavimo sprendiniai 38
4.10. Sprendinių atitiktis privalomiesiems dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams 38
4.10.1. Atitiktis privalomiesiems projekto rengimo dokumentams 38
4.10.2. Atitiktis esminiams statinių reikalavimams 38
5. Susisiekimo dalies sprendiniai 39
5.1. Bendrosios nuostatos 39
5.2. Esamų susisiekimo komunikacijų būklė ir panaudojimo galimybės 39
5.3. Takų ir dangų konstrukcijos sprendiniai 40
5.4. Judėjimo saugumas, ženklinimas ir eismo organizavimas 40
5.5. Lietaus vandens surinkimas, valymas ir nuvedimas 40
5.6. Sprendinių atitiktis privalomiesiems dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams 41
5.7. Universalaus dizaino ir pritaikymo asmenims su negalia sprendiniai 41
5.8. Susisiekimo dalies techniniai duomenys 42

1. Projekto rengimo pagrindas

1.1. Bendrieji duomenys apie statinį

Statybos vieta – Ukmergės miestas, pėsčiųjų tiltas per Šventosios upę tarp Gruodžio 17-osios ir Kareivinių gatvių. Apytikslės statinio koordinatės: 55.251880, 24.782444. Pagrindinio statinio paskirtis ir kategorija rekonstravimo metu nekeičiama.

Esamas pėsčiųjų tiltas pastatytas 1982 m. Jis yra gelžbetoninis sijinis nekarpytas, skirtas pėsčiųjų ir dviratininkų eismui. Šiame projekte numatyta esamą tiltą rekonstruoti, o sprendiniai parinkti norminiais ir kitais dokumentais pateiktais 1.2 skyriuje. Rekonstruojamo tilto ilgis 138,59 m (pagal registracijos dokumentus), perdangos formulė 1x15m+5x21m+1x15m, o plotis 3,4 m. Kadangi tilto tarpatramiai siekia 21 metrą, jis priskiriamas ypatingųjų statinių kategorijai.

Pėsčiųjų ir dviratininkų judėjimui skirtas tiltas (unik. Nr. 4400-6307-6613) per Šventąją, stovi Ukmergės miesto rytinėje dalyje, šalia Sporto centro stadiono (kairiajame krante, Gruodžio 17–osios g.) ir privačių namų kvartalo nuokalnėje ties stačiatikių kapinėmis (dešiniajame krante, Kareivinių g.). 1982 m. statybos pėsčiųjų tiltas nutiestas per upės vagoje sąnašų suneštą salą ir kerta upės slėnį, plačiai užliejamą per sezoninius polaidžius.

Tiltas stovi nesuformuotame sklype – laisvoje valstybinėje žemėje. Supanti teritorija yra gamtiška apaugusi pavieniais medžiais krantuose ir medžių masyvu sąnašų saloje. Remontuojamo statinio koordinatės 55.251880, 24.782444.

Esamo statinio įregistruota paskirtis – Kiti inžineriniai statiniai - Pėsčiųjų tiltas per Šventosios upę, ypatingasis statinys. Statinio kategorija ir paskirtis šiuo projektu nebus keičiama. Statinio savininkas - Ukmergės rajono savivaldybė.

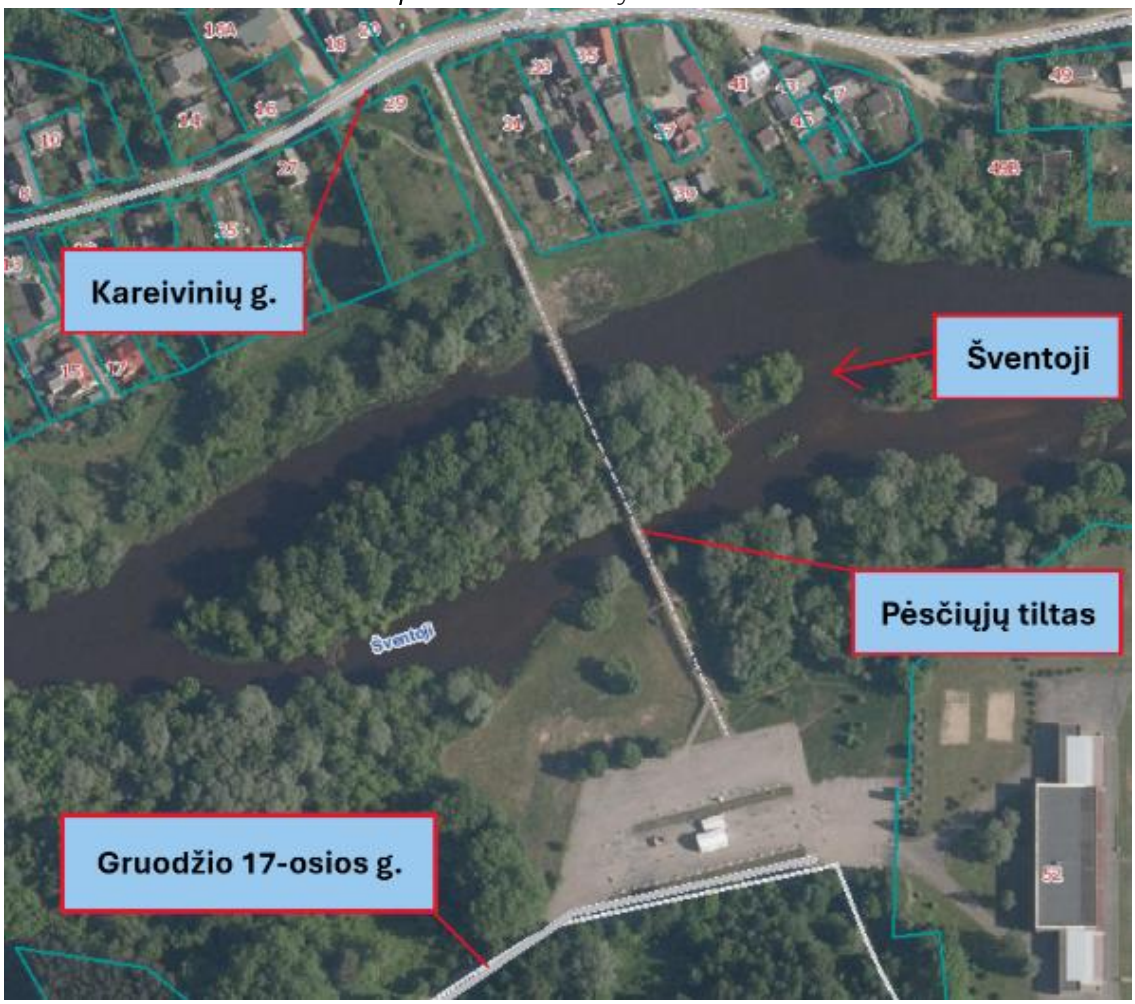
Iki statinio patenkama Kareivinių gatve arba Gruodžio 17-osios gatve, kur statinio gale įrengta automobilių stovėjimo aikštelė.



1 pav. Statybos vieta



2 pav. Esama situacija



3 pav. Sklypas

1.2. Normatyviniai dokumentai kuriais vadovaujantis parengta ši projekto dalis

- Užsakovo patvirtinti projektiniai pasiūlymai;
- Statinio projektavimo techninė užduotis;
- Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos hidrologinių stebėjimų skyriaus pateiktos hidrometeorologinės sąlygos.
- Ukmergės rajono savivaldybės administracijos specialieji reikalavimai 2026-05-14 Nr. SRD-07-260514-00038 (su Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcijos specialiaisiais saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimais 2026-05-05 Nr. STRD-00-260505-00247)
- Dalinės statinio ekspertizės aktas Nr. E24-26K (2025-05-30)
- Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcijos poveikio „Natura 2000" teritorijoms reikšmingumo išvada 2026-04-22 Nr. S2-1099
- Nekilnojamojo daikto kadastrinių matavimų byla ir Nekilnojamojo turto registro
- Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita
- Prisijungimo sąlygos.

Pagrindiniai normatyviniai ir kiti dokumentai

Dokumentas	Pavadinimas
I-1240	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
I-891	Lietuvos Respublikos kelių įstatymas
I-1120	Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas
I-2223	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas
I-1495	Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas
IX-628	Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas
IX-1672	Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas
IX-1768	Lietuvos Respublikos valstybinės darbo inspekcijos įstatymas
D1-508	Aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašas
XIII-2166	Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas
A1-316	Lietuvos Respublikos valstybinės darbo inspekcijos prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos nuostatai
1116	Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“
LST 1331:2022	Gruntai, skirti kelių ir kelių statinių statybai. Klasifikacija
D1-11/3-3	KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“
D1-738	STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“
D1-713	STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
565	STR 1.12.06:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“
D1-848	STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“
D1-653	STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“
D1-878	STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“

D1-455	STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“
422	STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“
420	STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“
D1-706	STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“
D1-132	STR 2.01.01(5):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Apsauga nuo triukšmo“
D1-131	STR 2.01.01(6):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“
D1-468	STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“
LST 1516:2015	Lietuvos standartas „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“
LST 1569:2012	Lietuvos standartas „Statinio projektas. Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai“
346	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje
A1-103/V-265	Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatai
D1-193	Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės
D1-343	Želdinių atkuriamosios vertės įkainiai
85/233	Darboviečių įrengimo bendrieji nuostatai
A1-331	Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai
A1-22/D1-34	Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai
95	Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatai
64	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės
217	Atliekų tvarkymo taisyklės
D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės
D1-367	Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklės
V-87	T DVAER 12 Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės
501	Buities, sanitarinių ir higienos patalpų įrengimo reikalavimai
1086	Kelių eismo taisyklės
V-111	ĮT ŽS 17 Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės
V-298	PĮT KŽA 08 Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės
3-127	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
V-476	KPT VNS 16 Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės
3-82	Kelių horizontaliojo ženklinimo taisyklės
3-83	Kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklinimo taisyklės
V-110	TRA UŽPILDAI 19 Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas
V-52	TRA VŽ 12 Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašas
V-390	TRA ŽM 12 Kelių ženklinimo medžiagų techninių reikalavimų aprašas
V-194	ĮT SBR 19 Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės
V-191	TRA SBR 19 Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
V-81	ĮT VŽ 14 Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklės
V-389	ĮT ŽM 12 Kelių ženklinimo medžiagų naudojimo ir ženklinimo įrengimo taisyklės
3-487	Pėsčiųjų perėjimo per kelius ir gatves organizavimo taisyklės

V-122	MN GEOSINT ŽD 13 Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai
V-121	TRA GEOSINT ŽD 13 Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų aprašas
2-147	Inžinerinių eismo saugumo priemonių įgyvendinimo rekomendacijos
V-70	TRA TRINKELĖS 14 Automobilių kelių trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas
V-71	ĮT TRINKELĖS 14 Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklės
3-457	MN TRINKELĖS 14 Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai
3-263	TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“
D1-533	STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“
ISO 21542:2011	Pastatų statyba. Užstatytos aplinkos prieinamumas ir naudojamumas
LST EN 1990	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai (su A2 priedu „Tiltams taikomos taisyklės“)
LST EN 1991-1-1	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-3	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos
LST EN 1991-1-4	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai
LST EN 1991-1-5	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdant statybos darbus
LST EN 1991-1-7	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-7 dalis. Bendrieji poveikiai. Ypatingieji poveikiai
LST EN 1991-2	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1992-2	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
LST EN 1993-1-1	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-8	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-8 dalis. Jungčių projektavimas
LST EN 1993-2	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Plieniniai tiltai
LST EN 1997-1	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST EN 1997-2	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai
LST EN 206	Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN 13670	Betoninių konstrukcijų statyba
LST EN 1090-1	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų gamyba. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties vertinimo reikalavimai
LST EN 1090-2	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų gamyba. 2 dalis. Plieninių konstrukcijų techniniai reikalavimai

LST EN 1504 (1–10 dalys)	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai ir sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas
LST EN 1337 (1–11 dalys)	Konstrukciniai atramų mazgai
LST EN ISO 12944 (1–9 dalys)	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis
LST EN ISO 1461	Ketaus ir plieno gaminių karštojo cinkavimo dangos. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN ISO 5817	Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo siūlės. Kokybės lygiai pagal netolygumus
LST EN 10025-2	Karštai valcuoti konstrukciniai plienai. 2 dalis. Nelegiruotųjų konstrukcinių plienų techniniai tiekimo reikalavimai
LST EN 10219-2	Šaltuoju būdu suformuoti suvirinti konstrukciniai tuščiaviduriai profiliai. 2 dalis. Matmenys ir skerspjūvio charakteristikos
LST EN 10060	Karštai valcuoti apvalieji plieno strypai bendrosios paskirties. Matmenys ir formos bei matmenų leidžiamosios nuokrypos
LST EN 10080	Plienas betonui armuoti. Suvirinamoji armatūra. Bendrosios nuostatos
LST EN 13383-1	Hidrotechniniai akmenys. 1 dalis. Techniniai reikalavimai
LST EN 1852-1	Plastikinės vamzdynų sistemos požeminėms nuotekoms ir drenažui be slėgio. Polipropilenas (PP). 1 dalis. Vamzdžių, jungiamųjų detalių ir sistemos techniniai reikalavimai
LST EN 1917	Betoniniai, plieno pluoštu ir gelžbetoniniai šuliniai ir apžiūros kameros

1.3. Kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta ši dalis

Eil. Nr.	Programos pavadinimas
1.	Autodesk Autocad
2.	Autodesk Revit
3.	Sofistik
4.	Microsoft office

2. Projektinių sprendinių parinkimas

Projekte rekonstruojamas 1982 m. pastatytas pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas per Šventosios upę Ukmergėje. Rekonstravimas vykdomas nekeičiant statinio padėties, statinio schemos ir bendrųjų jo rodiklių.

Numatomi šie pagrindiniai konstrukciniai sprendiniai. Atkuriami ir apsaugomi visų gelžbetoninių konstrukcijų paviršiai. Perdangos sijos tarpatramyje tarp atramų A5 ir A6 papildomai stiprinamos anglies pluošto lamelėmis. Įrengiamos naujos krantinės atramos, perbetonuojami perdangos plokščių kraštai suformuojant turėklinius blokus. Keičiami visi atraminiai guoliai, tam perdanga pakeliama 90 mm ir įrengiamos naujos atraminės aikštelės. Vietoj esamo asfaltbetonio pakloto įrengiamas naujas plonesnis armuoto betono paklotas su poliurėjos danga. Įrengiami deformaciniai pjūviai, pereinamosios plokštės ir vandens nuvedimo sistema. Keičiami turėklai su integruotu apšvietimu, tvarkomi kūgiai ir šlaitų tvirtinimai, įrengiami nauji šlaitiniai laiptai ir techniniai laiptai į sąnašų salą, atstatomos prieigų dangos.

2.1. Esamos konstrukcijos ir jų medžiagos

Tiltas yra gelžbetoninis sijinis nekarpytas. Perdangą sudaro septyni tarpatramiai. Skerspjūvyje išdėstytos trys perdangos sijos, apjungtos paklotą laikančiomis plokštėmis. Tarp sijų, ties tarpinėmis atramomis, įrengti rygeliai. Sijų skaičiuojamieji ilgiai, sijų aukštis ir atstumas tarp sijų ašių pateikti brėžiniuose.

Krantinės ir tarpinės atramos yra gelžbetoninės monolitinės. Tarpinės atramos yra sieninio tipo.

Esamą pakloto konstrukciją sudaro asfaltbetonio danga, hidroizoliacija ir išlyginamasis sluoksnis. Deformacinių pjūvių tyrimų metu dėl susidėvėjimo nustatyti nepavyko. Atraminiai guoliai atramose 1–3 ir 5–8 yra paslankūs plieniniai sektoriniai su armuoto betono intarpais. Atramoje 4 įrengti nepaslankūs plieniniai išgaubtieji bebriauniai guoliai. Kūgiai sutvirtinti betoninėmis plokštelėmis. Ties kraštinėmis atramomis įrengti keturi gelžbetoniniai šlaitiniai laiptai su plieniniais turėklais.

Esamų gelžbetoninių konstrukcijų medžiagų charakteristikos nustatytos dalinės statinio ekspertizės metu. Skaičiavimuose priimta betono klasė C20/25, nustatyta pagal išgręžtų ėminių bandymų rezultatus.

2.2. Bendrieji gelžbetoninių konstrukcijų paviršių remonto ir apsaugos sprendiniai

Šiame poskyryje pateikti sprendiniai taikomi visoms gelžbetoninėms konstrukcijoms, tai yra tarpinėms atramoms, perdangos sijoms, rygeliams ir paklotą laikančioms plokštėms. Nukrypimai nuo bendrųjų sprendinių nurodyti atitinkamuose poskyriuose.

Pagrindo paruošimas. Nudaužomas atšokęs ir nesukibęs betonas. Nuardymo ribos kiekvienoje konstrukcijoje nustatomos pagal faktinę būklę, atidengiant pažeistas zonas iki sveiko betono. Paruošto pagrindo sukibimo stipris atplėšiant tikrinamas bandymais pagal LST EN 1542. Darbai atliekami pagal LST EN 1504-10.

Sąlyčio su nauju betonu plokštumos. Ten, kur išsaugoma esama konstrukcija apibetonuojama arba perbetonuojama, jos paviršiui taikomi ne apsaugos, o sukibimo reikalavimai. Nudaužomas atšokęs ir nesukibęs betonas, paviršius mechaniškai pašiurkštinamas, nuvalomas ir nusiurbiamas. Paruošto paviršiaus šiurkštumas turi atitikti šiurkštaus paviršiaus kategoriją pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą. Šiose plokštumose apsauginės dangos, impregnantai ir korozijos inhibitoriai nenaudojami, nes jie sumažintų senojo ir naujojo betono sukibimą. Atidengta armatūra, liekanti sąlyčio plokštumoje, dengiama tik tokiu produktu, kuriam deklaruojamas sukibimas su betonu, arba nedengiama, jeigu ji visa lieka naujojo betono apsauginiame sluoksnyje.

Armatūros apsauga. Atidengiama ir nuvaloma sukorodavusi armatūra. Valymo laipsnis nustatomas pagal LST EN ISO 8501-1. Nuvalyta armatūra dengiama antikorozine danga pagal LST EN 1504-7, taikant LST EN 1504-9 principą 11.1. Perdangos sijų skaičiavimuose priimta tempiamosios armatūros skerspjūvio netektis yra 5 % tarpatramiuose 1–4, 6 ir 7 ir 10 % tarpatramyje tarp atramų A5 ir A6. Perdangos sijų skaičiavimuose priimta tempiamosios armatūros skerspjūvio netektis yra 5 % tarpatramiuose 1–4, 6 ir 7 ir 10 % tarpatramyje tarp atramų A5 ir A6. Jeigu atidengus armatūrą nustatoma didesnė netektis, apie tai informuojama projekto vykdymo priežiūra, kuris sprendžia dėl armatūros papildymo arba stiprinimo.

Apsauginio betono sluoksnio atstatymas. Naudojamas R4 klasės konstrukcinis remonto mišinys pagal LST EN 1504-3, taikant principus 3.1 ir 7.1. Vertikaliems ir apatiniams paviršiams naudojami tiksotropiniai mišiniai. Paviršiai lyginami R3 klasės lyginamuoju mišiniu.

Korozijos inhibitoriai. Visi remontuojami paviršiai padengiami migruojančiais korozijos inhibitoriais pagal LST EN 1504-9 principą 11.3. Inhibitorių tinkamumas patvirtinamas Europos techniniu įvertinimu arba gamintojo bandymais pagal pripažintą metodiką.

Gręžimas esamose konstrukcijose. Prieš gręžiant skyles sąlyčio plokštumos kaiščiams, cheminiams inkarams ir kitiems tvirtinimams esamose konstrukcijose, esamos armatūros padėtis nustatoma armatūros ieškikliu arba georadaru. Gręžimo vietos derinamos su faktiniu armatūros išdėstymu. Esamą armatūrą pjauti draudžiama. Aptikus armatūrą gręžimo vietoje, gręžinys perkeliamas sistemos ETA leidžiamu atstumu. Jeigu perkelti negalima, informuojama projekto vykdymo priežiūra.

Paviršiaus apsauga. Visi remontuojami gelžbetoninių konstrukcijų paviršiai dengiami apsauginiais betono dažais pagal LST EN 1504-2, taikant principus 1.3, 2.2 ir 8.3.

Anglies pluošto lamelėmis sustiprintose zonose betono danga nedengiama. Lamelės apsaugomos jų sistemos tiekėjo numatyta ultravioletiniams spinduliams atsparia danga, kurios spalva tokia pat kaip perdangos konstrukcijų dangos pagal architektūros dalies spalvinį sprendimą. Lamelių klijavimo paviršius prieš klijavimą jokiomis apsauginėmis medžiagomis nedengiamas.

Dangų spalvos ir padengimo sprendiniai pateikti architektūros dalyje. Visos remonto sistemos parenkamos iš vieno gamintojo, kad būtų užtikrintas jų tarpusavio suderinamumas. Detalūs reikalavimai medžiagoms ir darbų vykdymui pateikti techninėse specifikacijose.

2.3. Krantinės atramos

Esamų krantinių atramų pamatai nekeičiami. Po naujai formuojamais krantinių atramų sparnais įrengiami D350 gręžtiniai poliai. Polių išdėstymas, gylis ir armavimas pateikti brėžiniuose.

Esamos krantinių atramų konstrukcijos nuardomos iki brėžiniuose nurodytos ribos. Paliekamos tik atraminės zonos dalys, kurios apibetonuojamos formuojant naujas krantinių atramų konstrukcijas. Išsaugomų dalių paviršiai paruošiami pagal 2.2. poskyrio sąlyčio su nauju betonu plokštumoms taikomus reikalavimus.

Naujos konstrukcijos su išsaugoma esama konstrukcija sujungiamos sąlyčio plokštumos kaiščiais. Esamoje konstrukcijoje gręžiamos skylės, į jas inkarine mase tvirtinami armatūros strypai. Kaiščiai dirba sąlyčio plokštumos šlyčiai perimti pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą. Inkarinės masės sistema parenkama pagal Europos techninį įvertinimą, atsižvelgiant į esamo betono klasę C20/25, skylių gręžimo būdą ir paruošimo reikalavimus. Kaiščių skersmuo, gylis, žingsnis ir išdėstymas pateikti brėžiniuose. Gręžimo vietos derinamos su esamos armatūros išdėstymu.

Naujose krantinių atramose suformuojami sparnai, suvedami su perdangos fasadiniu paviršiumi, ir galinės sienutės su dantuku pereinamųjų plokščių atrėmimui. Atramų viršuje suformuojamos atraminės pagalvės naujiems atraminiams guoliams. Pagalvių aukštis parinktas įvertinus 90 mm perdangos pakėlimą, galutinis pagalvių aukštis koreguojamas parinkus rangovą ir patvirtinus atraminius guolius. Naudojamas betonas C35/45 ir armatūra B500B pagal LST EN 10080.

Ties krantinėmis atramomis įrengiamos monolitinės gelžbetoninės pereinamosios plokštės. Plokščių storis 150 mm. Vienu galu plokštės atremiamos į galinėje sienutėje suformuotą dantuką, kitu galu remiasi į paruoštą pagrindą. Pagrindą sudaro 200 mm storio skaldos 0/45 sluoksnis, kurio deformacijos modulis E_{V2} ne mažesnis kaip 120 MPa. Prieš įrengiant skaldos sluoksnį, esamas gruntas sutankinamas arba silpnas gruntas pakeičiamas pagal techninių specifikacijų reikalavimus. Naudojamas betonas C35/45 ir armatūra B500B.

Naujų krantinių atramų gruntu užpilamos dalys padengiamos teptine hidroizoliacija pagal LST EN 14891. Hidroizoliacija užvedama ne mažiau kaip 150 mm aukščiau projektinio grunto paviršiaus lygio. Matomi paviršiai apsaugomi pagal 2.2 poskyrio sprendinius. Išsaugomos esamos atraminės zonos lieka naujojo betono viduje, todėl joms paviršiaus apsaugos priemonės netaikomos.

Ant krantinių atramų sparnų įrengiami architektūriniai turėklai, tęsiantys tilto turėklų liniją. Turėklų profiliai, matmenys ir mazgai pateikti projekto brėžiniuose.

Turėklų segmentai iš apačios apjungiami jungiamąja juosta. Prie juostos apačios privirinamos jungės pagal LST EN ISO 13918. Juosta statoma ant krantinės atramos sparno ir per šiuos elementus pribetonuojama. Įbetonuojamų elementų skaičius, matmenys ir įleidimo gylis pateikti brėžiniuose.

Įbetonuojami paviršiai apsaugine danga nedengiami, kad būtų užtikrintas sukibimas su betonu.

2.4. Tarpinės atramos

Tarpinių atramų geometrija nekeičiama.

Tarpinių atramų viršutinės dalys nuardomos iki brėžiniuose nurodytų ribų. Išsaugomų dalių paviršiai paruošiami pagal 2.2. poskyrio sąlyčio su nauju betonu plokštumoms taikomus reikalavimus. Ant paruoštų paviršių betonuojamos naujos atraminės pagalvės. Naujos konstrukcijos su esamomis sujungiamos sąlyčio plokštumos kaiščiais analogiškai krantinių atramų sprendiniams. Pagalvių aukštis parinktas įvertinus 90 mm perdangos pakėlimą, galutinis pagalvių aukštis koreguojamas parinkus rangovą ir patvirtinus atraminius guolius. Naudojamas betonas C35/45 ir armatūra B500B.

Naujai betonuojamų atraminių aikštelių viršutinis paviršius už guolio ribų formuojamas ne mažesniu kaip 5 % nuolydžiu nuo guolio, kad ant jo nesikauptų vanduo, kaip reikalauja TR 2.01:2019 160 punktas.

Likusieji tarpinių atramų paviršiai remontuojami ir apsaugomi pagal 2.2. poskyrio sprendinius. Darbai upėje esančiose atramose vykdomi nuo laikinų pastolių arba plaukiojančių priemonių, nekeičiant upės vagos režimo.

Prieš gaminant atraminius guolius, deformacinius pjūvius, turėklų segmentus ir techninių laiptų konstrukcijas bei prieš betonuojant atramines pagalves, rangovas atlieka kontrolinius geodezinius matavimus ir pagal faktinius matmenis tikslina darbo brėžinius. Nustačius nuokrypius, viršijančius gaminių reguliavimo galimybes, informuojama projekto vykdymo priežiūra.

2.5. Perdanga

Perdangos sijų tipas, skaičius ir išdėstymas nekeičiami. Statinio schema nekeičiama.

Visų perdangos sijų, skersinių rygelių ir paklotą laikančių plokščių paviršiai remontuojami ir apsaugomi pagal 2.2 poskyrio sprendinius. Remonto apimtis kiekvienoje konstrukcijoje nustatoma pagal faktinę būklę.

Papildomai stiprinamos tarpatramio tarp atramų A5 ir A6 sijos. Stiprinamos visos trys šio tarpatramio sijos. Tarpatramis parinktas remiantis dalinės statinio ekspertizės akto išvadomis, priimant tarpatramį, kuriame nustatyta labiausiai pažeista sija. Visos tarpatramio sijos stiprinamos vienodai, kad nepasikeistų skersinis apkrovos pasiskirstymas tarp sijų.

Sijos stiprinamos anglies pluošto lamelėmis, klijuojamomis sijų apačioje ant paruošto pagrindo epoksidiniais konstrukciniais klijais pagal LST EN 1504-4 principą 4.3. Pagrindas paruošiamas mechaniniu arba hidrodinaminiu būdu, pašalinant karbonizavusį ir nesukibusį sluoksnį. Paruošto pagrindo sukibimo stipris tikrinamas bandymais. Kiekviena sija stiprinama dviem lamelių sluoksniais, lamelės klijuojamos per visą sijos ilgį tarp rygelių. Lamelių skaičius ir išdėstymas pateikti brėžiniuose. Sijų paviršių remontas atliekamas prieš klijuojant lameles. Lamelių klijavimo zonose betono apsauginė danga nedengiama, lamelės apsaugomos pagal 2.2 poskyrio sprendinius.

Suirę perdangos plokščių kraštai nuardomi iki sijų krašto, tai yra apie 260 mm iš kiekvienos tilto pusės. Tikslios nuardymo ribos pateiktos brėžiniuose. Paviršiai ties nuardymo riba paruošiami pagal 2.2 poskyrio sąlyčio

su nauju betonu plokštumoms taikomus reikalavimus. Kraštai perbetonuojami suformuojant monolitinius C35/45 betono turėklinius blokus su laštakiais iš apačios ir borteliais iš viršaus.

Turėkliniuose blokuose numatomos vietos vandens surinkimo šulinėliams ir techninių laiptų įdėtinėms detalėms, jos suformuojamos betonavimo metu. Tilto galuose turėkliniai blokai betonuojami kartu su deformaciniu pjūviu.

Perdangos konstrukcijos išilginis profilis nekeičiamas. Esamų perdangos plokščių viršus yra be skersinio nuolydžio, todėl dangos skersinis nuolydis formuojamas naujame paklote.

2.6. Paklotas

Esamas paklotas išardomas iki perdangos plokščių viršaus. Plokščių paviršius paruošiamas pašalinant hidroizoliacijos ir išlyginamojo sluoksnio liekanas bei nesukibusį betoną. Paviršius pašiurkštinamas mechaniniu arba hidrodinaminiu būdu, po to nuvalomas ir nusiurbiamas. Paruošto paviršiaus sukibimo stipris atplėšiant tikrinamas bandymais. Jungiamieji inkarai tarp naujo pakloto ir esamų plokščių nenumatomi, sukibimas užtikrinamas paviršiaus paruošimu. Reikalavimai paruošimui ir kontrolei pateikti techninėse specifikacijose.

Ant suremontuotos perdangos įrengiamas naujas plonesnis monolitinis paklotas iš armuoto betono. Pakloto storis kintamas. Mažiausias jis ties perdangos kraštu, į kurį nusileidžia skersinis nuolydis. Betono sluoksnyje suformuojamas 1,5 procento skersinis nuolydis vandens surinkimui. Dangos išilginis nuolydis atkartoja esamą perdangos profilį ir yra nuo 0,28 iki 0,75 %. Skersinis nuolydis atitinka TR 2.01:2019 127.2 papunkčio reikalavimus. Ruožuose, kuriuose išilginis nuolydis mažesnis kaip 0,4 %, vanduo nuleidžiamas 1,5 % skersiniu nuolydžiu, kaip leidžia TR 2.01:2019 129 punktas. Pakloto storiai, nuolydžio formavimas ir sandūros su turėkliniais blokais pateikti brėžiniuose.

Naujam paklotui naudojamas betonas C35/45 su kristalinės hidroizoliacijos priedu ir Ø5 mm B500A armatūros tinklai. Kristalinės hidroizoliacijos priedas įmaišomas į betono mišinį gamykloje. Paviršinė cementinė kristalinė sistema nenaudojama dėl suderinamumo su poliurėjos danga.

Paklotas armuojamas vienu Ø5 100×100 mm B500A tinklo sluoksniu, klojamu pastoviu atstumu nuo viršutinio paviršiaus. Tinklas yra konstrukcinis armavimas, jis išsklaido susitraukimo ir temperatūrinius plyšius sukibusiame paklote. Ties kiekviena tarpine atrama A2–A7, ruožuose, kurių ilgis 0,2·L į abi puses nuo atramos ašies (L yra gretimo tarpatramio ilgis), tinklas papildomas išilginiais Ø6 B500B strypais kas 100 mm. Strypai klojami tinklo išilginių strypų plokštumoje ir pririšami prie tinklo. Ruožuose, kuriuose pakloto storis mažesnis kaip 45 mm, papildomi strypai nutraukiami. Papildomų strypų užleidimas už tankinimo zonos ribos yra ne mažesnis kaip 300 mm.

Paklote deformacinės siūlės neįrengiamos, kad nebūtų pažeistas dangos vientisumas ir hidroizoliacinė geba. Betonavimas dalijamas ruožais, darbo siūles įrengiant ties tarpinėmis atramomis. Armatūros tinklas per darbo siūles nenutraukiamas.

Einamasis paviršius dengiamas poliurėjos danga. Sistemą sudaro gruntas, poliurėjos membrana, kvarcinio smėlio pabarstas ir uždaromasis sluoksnis. Dangos storis nustatomas pagal sistemos tiekėjo dokumentaciją ir turi būti ne mažesnis už storį, kuriam deklaruotos techninėse specifikacijose reikalaujamos savybės. Dangos plyšių perdengimo klasė pagal LST EN 1504-2 ne žemesnė kaip A4, reikalavimas taikomas visam pakloto plotui. Danga įrengiama po to, kai betonas pasiekia reikiamą stiprį. Dangos savybių, sukibimo stiprio ir paviršiaus šiurkštumo reikalavimai pateikti techninėse specifikacijose.

Poliurėjos dangos tinkamumas išorės pėsčiųjų eismo paviršiui vertinamas pagal LST EN 1504-2. Danga yra betono paviršiaus apsaugos sistema (C tipo, dengimas), taikoma pagal apsaugos principus 1, 2, 5 ir 8,

metodus 1.3, 2.2, 5.1 ir 8.3. Metodas 5.1 apima fizinį paviršiaus atsparumą, todėl dangai keliami LST EN 1504-2 reikalavimai eismo paviršiams: sukibimo stipris, nustatytas lanksčioms sistemoms, kuriomis vyksta eismas, atsparumas dilimui ir smūgiui, slidumo atsparumas III klasės, skirtos išoriniams šlapiems paviršiams. Išorės sąlygoms keliami atsparumo dirbtiniam dūlėjimui ir šaldymui bei atšildymui su ledo tirpinimo druskomis reikalavimai. Reikalaujamos savybės ir bandymo metodai pateikti SK-S dalies techninėse specifikacijose.

Ant turėklinių blokų įrengiami nauji plieniniai architektūriniai turėklai. Turėklų aukštis nuo einamosios dangos viršaus – 1.2 m.. Turėklų profiliai, matmenys ir tvirtinimo mazgai pateikti projekto brėžiniuose.

Turėklai yra mišrios plieno rūšių sudėties. Dalis elementų gaminama iš anglinio konstrukcinio plieno S355 J2 pagal LST EN 10025-2, dalis – iš austenitinio nerūdijančio plieno 1.4401 pagal LST EN 10088. Nerūdijantis plienas parinktas elementams, kurių vidinio paviršiaus dėl uždaros konstrukcijos neįmanoma tinkamai apsaugoti antikorozine danga, todėl jų atsparumas korozijai užtikrinamas pačios medžiagos savybėmis. Konstrukcijos gaminamos pagal LST EN 1090-1 ir LST EN 1090-2, suvirintų siūlių kokybės lygis nustatomas pagal LST EN ISO 5817.

Turėklai gaminami segmentais. Visos virintinės jungtys tarp nerūdijančio ir anglinio plieno atliekamos gamykloje, statybvietėje mišrios jungtys nevirinamos. Gamykloje segmentai suvirinami, paruošiami ir nudažomi. Statybvietėje segmentai jungiami virinant tik nerūdijančio plieno porankius, suvirintas ruožas apima atstumą tarp gretimų turėklinių blokų temperatūrinių siūlių.

Ties turėklinių blokų susitraukimo siūlėmis porankio ruožai nesujungiami, tarp jų paliekamas temperatūrinis tarpas.

Turėklai tvirtinami cheminiais inkarais M16, kurių strypai yra 8.8 stiprumo klasės ir karštai cinkuoti pagal LST EN ISO 10684. Tarpas tarp inkaro ir pado plokštės angos užpildomas injekciniu skiediniu.

2.7. Vandens nuvedimo sistema

Einamosios dangos žemiausio nuolydžio pusėje skersine kryptimi įrengiami vandens surinkimo šulinėliai D110. Šulinėliai įrengiami naujai betonuojamuose turėkliniuose blokuose, esamų perdangos plokščių jie nekerta ir jų konstrukcijos neveikia. Šulinėlių konstrukcija ir įrengimo mazgai pateikti brėžiniuose.

Šulinėliai tarpusavyje sujungiami SN8 PP Ø160 mm lietvamzdžiais pagal LST EN 1852-1. Lietvamzdžiai tvirtinami prie turėklinių blokų apačios nerūdijančio plieno laikikliais, tvirtinimo žingsnis ir mazgai pateikti brėžiniuose. Vamzdynas klojamas su nuolydžiu, užtikrinančiu savitakį nuvedimą prie krantinės atramos Gruodžio 17-osios gatvės pusėje.

Lietvamzdis kerta krantinės atramos galinę sienelę ir prisijungia prie naujai projektuojamo šulinio prieigose. Prieigose vanduo nesurenkamas, jis nuleidžiamas nuolydžiais į žaliuosius plotus.

2.8. Deformaciniai pjūviai

Tilto galuose įrengiami vienprofiliniai deformaciniai pjūviai su gumos intarpais. Pjūviai turi būti atsparūs mechaniniams ir atmosferiniams poveikiams bei sandarūs, kad paviršinis vanduo nepatektų ant guolių ir atraminių aikštelių. Pjūvių judesio diapazonas 80 mm, tai yra nuo -40 mm iki +40 mm. Pjūviai inkaruojami perdangos ir krantinės atramos konstrukcijose. Inkaravimo mazgai suformuojami betonuojant naują paklotą ir krantinių atramų galines sienutes. Tarpas tarp krantinių atramų ir perdangos, ties turėkliniais blokais, uždengiamas cinkuotos skardos lankstiniais.

Deformacinių pjūvių gaminiai parenkami pagal Europos techninį įvertinimą. Įrengimas detalizuojamas brėžiniuose.

2.9. Atraminiai guoliai

Projekte numatyta pakeisti visus atraminius guolius. Guoliai keičiami perdangą pakėlus 90 mm, galutinis atraminių pagalvių aukštis koreguojamas parinkus rangovą ir patvirtinus atraminius guolius. Pakėlimo darbų technologija ir laikinųjų atramų sprendiniai pateikti statybos organizavimo dalyje.

Naudojami elastomeriniai atraminiai guoliai pagal LST EN 1337-3. Vienai atramai tenka trys guoliai. Ties krantinėmis atramomis sijų galai remiasi tiesiogiai į atramą, todėl guoliai įrengiami po kiekvienos sijos galu. Ties tarpinėmis atramomis sijų galai į atramą nesiremia. Sijos yra trumpesnės už tarpatramius, o virš kiekvienos tarpinės atramos per visą tilto plotį įrengtas 1,25 m pločio monolitinis skersinis rygelis. Atraminės reakcijos į atramą perduodamos per rygelį, todėl guoliai įrengiami po rygeliu. Guolių padėtis skerspjūvyje pateikta brėžiniuose.

Atramos Nr.				A1-A8					
Guolio tipas				Paslankus XY kryptimi	Paslankus X kryptimi	Paslankus XY kryptimi	Paslankus X kryptimi	Paslankus XY kryptimi	Nepaslankus
Guolio apibūdinimas				Elastomerinis pagal LST EN 1337-3					
Atraminio guolio Nr.				1	2	3	4	5	6
Kiekis (vnt.)				4	2	10	5	2	1
Tvirtinimo pagrindas	Viršutinis paviršius			Betonas					
	Apatinis paviršius			Betonas					
Leidžiami vidutiniai kontaktiniai įtempimai (MPa)	Viršutinis paviršius	SLS		20					
		ULS		13					
	Apatinis paviršius	SLS		35					
		ULS		23					
Atraminės reakcijos (kN)	Saugos ribinis būvis ULS	Vertikali	Maksimali	150	145	550	590	535	575
			Nuolatinė (SLS)	80	65	300	285	295	280
			Minimali	50	55	225	170	235	190
		Skersinė (Y)		-	25	-	105	-	100
		Išilginė (X)		-	-	-	-	-	230
Poslinkiai (mm)	Saugos ribinis būvis ULS	Skersinė (Y)		+5/-5	-	+5/-5	-	+5/-5	-
		Išilginė (X)		+50/-55	+50/-55	+40/-45	+40/-45	0/0	-
Pasisukimai (mrad)	Saugos ribinis būvis ULS	Apie x ašį		5	5	5	5	5	5
		Apie y ašį		5	5	5	5	5	5
Maksimalūs guolio matmenys L×B (L-x kryptis, B-y kryptis)				250×250 mm		350×350 mm			

Pastabos: 1. „x" – tilto išilginė ašis, „y" – tilto skersinė ašis. 2. „+" – perdangos plėtimasis, „–" – perdangos traukimasis. 3. Poslinkiai nustatyti nuo guolių sumontavimo momento, priėmus pradinę temperatūrą T_0 = +10 °C ir įvertinus 20 °C padidinimą dėl montavimo temperatūros neapibrėžtumo. Guolių išankstinis poslinkis nustatomas pagal faktinę konstrukcijos temperatūrą montavimo metu.

2.10. Kūgiai ir upės vaga

Esami kūgių tvirtinimai ties krantinėmis atramomis ir tako pylimo apačioje išardomi. Šlaitai planiruojami naujai, o tvirtinimai atkuriami.

Taikomi du šlaitų tvirtinimo tipai. Kūgiai ir intensyviau veikiamos zonos tvirtinamos lauko akmenų metiniu C30/37 betone, sluoksnio storis 15 cm, akmenų vidutinis dydis 10–15 cm, ant žvyro 0/32 pasluoksnio 10 cm storio. Šlaito apačioje įrengiami šlaito tvirtinimo blokai. Ties A1 šlaito tvirtinimo blokai surenkami gelžbetoniniai C30/37 XC4 XF3 XA1, ties A8 dalis surenkami, dalis monolitiniai. Tarp žvyro pasluoksnio ir akmenų mėtinio klojama geotekstilė, kurios paviršinis tankis ne mažesnis kaip 150 g/m². Mažiau veikiamos zonos tvirtinamos natūralaus pluošto priešeroziniu dembliu, paskleidžiant 10 cm storio dirvožemio sluoksnį ir apsėjant žole. Tvirtinimo tipų ribos ir jų išdėstymas pateikti brėžiniuose. Naudojami hidrotechniniai akmenys pagal LST EN 13383-1.

Kūgių kraštuose įrengiami surenkamieji gelžbetoniniai šlaitiniai laiptai iš C35/45 betono. Laiptatakiai vientisi, kiekvienas jų remiamas ant keturių D350 gręžtinių polių, po du laiptatakio viršuje ir apačioje. Polių gylis ir armavimas nustatomi skaičiavimais pagal LST EN 1997-1 ir pateikiami brėžiniuose. Erdvė po laiptatakiais užpildoma, o šlaitas po jais tvirtinamas, kad nesusidarytų tuštumos ir nevyktų grunto išplovimas.

Laiptatakių viršuje šlaitiniai laiptai suvedami su pėsčiųjų tako danga be aukščių skirtumo. Tako danga ties laiptatakiu atkuriama pagal 2.12 poskyrį, sandūra tarp laiptatakio ir dangos užpildoma elastinga sandarinimo mase. Ties krantine atrama A8 suvedimas derinamas su gretimo projekto sprendiniais.

Ties krantine atrama A8 kūgio tvirtinime formuojami laiptai iš lauko akmenų C30/37 betone ant žvyro pagrindo sluoksnio iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32 h= 10 cm. matmenys pateikiami brėžiniuose.

Šlaitinių laiptų plieniniai architektūriniai turėklai gaminami segmentais. Segmentai prie laiptatakių inkaruojami per SHS 50×6,3 profilius pagal LST EN 10219-2, išdėstytus 1 m žingsniu. Profiliai statomi į laiptatakiuose suformuotas nišas ir įtvirtinami nesitraukiančiu inkaravimo skiediniu pagal LST EN 1504-6. Nišų matmenys, profilių įleidimo gylis ir išdėstymas pateikti brėžiniuose.

Skiediniu užpildoma visa nišos erdvė, įskaitant tarpą po profilio galu. Viršutinė nišos dalis skiediniu neužpildoma, ji užsandarinama elastinga poliuretanine sandarinimo mase, suformuojant nuolydį nuo profilio, kad ant skiedinio nesikauptų vanduo. Inkaravimo skiedinys parenkamas tinkamas naudoti su cinkuotomis plieninėmis konstrukcijomis.

Upės vagos kranto zonoje tvirtinimas įrengiamas tik ties vandens išleistuvu. Naudojamas toks pat lauko akmenų metinys betone. Tvirtinimo ribos pateiktos brėžiniuose.

Darbai upės vagoje ir krante vykdomi laikantis saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų, vagos pločio ir režimo nekeičiant.

2.11. Techniniai laiptai į sąnašų salą

Patekimui prie tarpinių atramų, esančių sąnašų saloje, įrengiami nauji plieniniai techniniai laiptai. Laiptų plotis 1,1 m. Ant techninių laiptų įrengiami turėklai. Jie montuojami ant laiptų karkaso varžtinėmis jungtimis pagal 4.7.5 poskyrį. Techniniai laiptai skirti tik statinio priežiūrai.

Prie turėklinių blokų tvirtinamas aikštelės rėmas iš UPE 160 lovių. Ant lovių klojamos cinkuotos presuotos grotelės. Laiptatakio konstrukciją sudaro UPE 220 loviai, tarp kurių tvirtinamos cinkuotos presuotų grotelių laiptų pakopos. Laiptų karkasui naudojamas plienas S355 J2 pagal LST EN 10025-2. Konstrukcijos gaminamos pagal LST EN 1090-1 ir LST EN 1090-2, suvirintų siūlių kokybės lygis nustatomas pagal LST EN ISO 5817.

Laiptų karkaso ir grotelių antikorozinė apsauga įrengiama karštojo cinkavimo būdu pagal LST EN ISO 1461, papildoma dažų sistema jiems netaikoma. Turėklams karštasis cinkavimas netaikomas, jie apsaugomi dažų sistema. Antikorozinės apsaugos sprendiniai pateikti 4.7.5 poskyryje.

Techninių laiptų įrengimui pamatai nenumatyti, jie tvirtinami prie esamų konstrukcijų. Viršutinėje dalyje laiptai tvirtinami per įdėtines detales prie turėklinių blokų, apatinėje dalyje – cheminiais inkarais prie tarpinės atramos. Cheminių inkarų sistema parenkama pagal Europos techninį įvertinimą. Prieš gręžiant inkarų lizdus tarpinės atramos taure esamos armatūros padėtis nustatoma pagal 2.2 poskyrį. Inkaravimo gylis, inkarų skaičius ir išplėšimo geba tikrinami skaičiavimu, įvertinant esamo betono klasę C20/25 ir esamos armatūros išdėstymą.

Laiptų apačioje sąnašų saloje iš grunto suformuojamas pylimas, kurio viršus yra aukščiau 5 procentų viršijimo tikimybės potvynio vandens lygio. Pylimo šlaitai formuojami 1:2 nuolydžiu. Pylime formuojami laiptai iš lauko akmenų C30/37 betone ant žvyro pagrindo sluoksnio iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32 h= 10 cm. Plieninė techninių laiptų konstrukcija yra aukščiau šio lygio, todėl potvynio poveikiai jai nevertinami.

Konstrukcijos elementai ir tvirtinimo mazgai detalizuojami brėžiniuose.

2.12. Pėsčiųjų takai prieigose

Iš abiejų tilto pusių pėsčiųjų takai tvarkomi tik tiek, kiek reikia tilto rekonstravimo darbams užtikrinti ir sklandžiai suvesti projektuojamus paviršius. Šiose zonose išardoma dangos konstrukcija ir įrengiama nauja. Tvarkomų zonų ribos pateiktos brėžiniuose.

Ties šlaitinių laiptų viršumi, abiejose tilto pusėse, tako dangoje įrengiami įspėjamieji paviršiai iš betoninių plytelių su kūginiais iškilumais. Įspėjamasis paviršius įrengiamas per visą laiptatakio plotį, jo gylis ne mažesnis kaip 600 mm. Plytelių spalva kontrastinga gretimai dangai. Įspėjamųjų paviršių vietos ir matmenys pateikti brėžiniuose.

Gruodžio 17-osios gatvės pusėje dangos įrengiamos iš analogiškų medžiagų esamoms dangoms. Ardomos trinkelės ir bortai išsaugomi ir panaudojami pakartotinai. Pažeisti ir pakartotinai netinkami naudoti elementai keičiami tokio paties tipo, matmenų ir spalvos naujais elementais. Dangos konstrukcijos sluoksniai atkuriami pagal esamą konstrukciją. Danga privedama prie krantinės atramos deformacinio pjūvio.

Kareivinių gatvės pusėje dangų atstatymas derinamas su parengto projekto „Šventosios pakrantės, abiejose upės pusėse, tarp Vilniaus g. tilto ir pėsčiųjų tilto Ukmergėje, sutvarkymo projektas ir naujų inžinerinių statinių (takų) statyba", žymuo P2409-XX-TDP, sprendiniais.

2.13. Tilto apšvietimas

Projekte numatoma atnaujinti esamą apšvietimą. Esamos atramos demontuojamos. Naujas apšvietimas įrengiamas iš vientisos LED juostos turėklų porankio apačioje.

Ant tilto įrengiamas apšvietimas su judesio davikliais. Laikotarpiu nuo 23.00 iki 6.00 apšvietimas ant tilto veiks tik esant žmonių ant perdangos. Detalūs apšvietimo sprendiniai pateikiami elektrotechnikos dalyje.

3. Numatyti darbai ir esamų konstrukcijų būklės įvertinimas

3.1. Projekte numatytų darbų sąrašas

Parengiamieji ir ardymo darbai

1. Esamų turėklų ir apšvietimo atramų demontavimas.
2. Esamo pakloto išardymas iki perdangos plokščių viršaus.

3. Esamų atraminių guolių išmontavimas.
4. Krantinių atramų konstrukcijų nuardymas iki brėžiniuose nurodytų ribų.
5. Tarpinių atramų viršutinių dalių nuardymas iki brėžiniuose nurodytų ribų.
6. Suirusių perdangos plokščių kraštų nuardymas.
7. Esamų kūgių tvirtinimų ir šlaitinių laiptų išardymas.
8. Laikinų medinių techninių laiptų pašalinimas.

Laikančiųjų konstrukcijų darbai

9. Perdangos pakėlimas.
10. Naujų krantinių atramų betonavimas su sparnais, galinėmis sienutėmis, pereinamosiomis plokštėmis ir atraminėmis pagalvėmis.
11. Naujų atraminių aikštelių betonavimas ant tarpinių atramų.
12. Naujų elastomerinių atraminių guolių montavimas.
13. Perdangos sijų tarpatramyje tarp atramų A5 ir A6 stiprinimas anglies pluošto lamelėmis.
14. Perdangos plokščių kraštų perbetonavimas suformuojant turėklinius blokus.
15. Naujo armuoto betono pakloto betonavimas.

Paviršių atkūrimo ir apsaugos darbai

16. Perdangos sijų, rygelių ir paklotą laikančių plokščių paviršių atkūrimas ir apsauga.
17. Tarpinių atramų paviršių atkūrimas ir apsauga.
18. Naujų konstrukcijų paviršių apsauga.

Įrangos ir antrinių konstrukcijų darbai

19. Deformacinių pjūvių įrengimas tilto galuose.
20. Vandens surinkimo šulinėlių ir lietvamzdžių įrengimas, prijungimas prie šulinio prieigose ir išleistuvo.
21. Naujų plieninių turėklų su integruotu apšvietimu montavimas.
22. Poliurėjos dangos įrengimas.
23. Kūgių ir šlaitų tvirtinimas, kranto tvirtinimas ties išleistuvu.
24. Surenkamųjų gelžbetoninių šlaitinių laiptų ant gręžtinių polių įrengimas.
25. Plieninių techninių laiptų į sąnašų salą įrengimas su pylimu ir laiptais iš lauko akmenų betone.
26. Pėsčiųjų takų prieigose atstatymas.

Darbų sprendiniai pateikti 2 skyriuje, darbų technologija ir eiga – statybos organizavimo dalyje.

3.2. Esamų konstrukcijų būklės įvertinimas

3.2.1. Statinio naudojimo istorija

Tiltas pastatytas 1982 m. Statinys naudojamas 44 metus. Duomenų apie atliktus statinio rekonstravimo ar kapitalinio remonto darbus nėra, statinys per visą naudojimo laikotarpį naudotas be esminių konstrukcinių pakeitimų.

Statinys suprojektuotas pagal SNiP II-D.7-62, SN 200-62 ir SN 365-67 normas. Projektinė naudojimo apkrova – pėsčiųjų minia 4,0 kN/m². Statinio projektinė dokumentacija neišlikusi, todėl dalis esamų konstrukcijų duomenų nustatyta tyrimų metu, o dalis priimta pagal analogiškų to laikotarpio tiltų projektinius sprendinius.



4 pav. Esamo statinio fasadas

3.2.2. Atlikti tyrimai

2024-06-11–2025-05-30 atlikta dalinė statinio ekspertizė, aktas Nr. E24-26K. Ekspertizės metu tikrintos perdangos sijų armavimo schemos, armatūros apsauginio betono sluoksnio storis, armatūros ir betono charakteristikos. Atramų betono stipris vertintas neardomaisiais ir ardomaisiais metodais. 2025-12-02 atlikta papildoma statinio apžiūra.

Detalūs tyrimų rezultatai pateikti ekspertizės ataskaitoje, išsamus esamos būklės aprašymas – projekto bendrojoje dalyje. Šiame skyriuje pateikiami tie duomenys ir vertinimai, kurie tiesiogiai lemia konstrukcijų dalies sprendinius.



5 pav. Esamo statinio vaizdas iš viršaus

3.2.3. Esamų konstrukcijų medžiagų charakteristikos

Perdangos sijos. Išilginė armatūra – Ø32 mm A-III klasės strypai. Tarpatramiuose 1 ir 7 skerspjūvyje išdėstyti 6 strypai, tarpatramiuose 2–6 – 8 strypai. Atraminiame pjūvyje tempiamojoje zonoje išdėstyti 6 strypai. Skersinė armatūra – Ø8 mm A-I klasės strypai. Išilginės armatūros charakteristinė takumo riba f_{yk} = 390 MPa, skersinės – f_{yk} = 235 MPa. Armatūros apsauginio betono sluoksnio vidutinis storis 30 mm.

Paklotą laikančios plokštės. Armuotos viršutiniais ir apatiniais tinklais. Pagrindinė tinklo armatūra – Ø12 mm A-II klasės strypai, išdėstyti skersine tilto linkme, f_{yk} = 295 MPa. Konstrukcinė armatūra – Ø8 mm A-I klasės strypai.

Tarpinės atramos. Išilginė armatūra – Ø18 mm A-III klasės strypai, išdėstyti skerspjūvio perimetre vidutiniu 150 mm žingsniu. Skersinė armatūra – Ø10 mm A-III klasės strypai, žingsnis 150–200 mm. Išilginės armatūros apsauginio betono sluoksnio storis 12–18 mm. Šis storis yra mažesnis už dabartinių normatyvinių dokumentų reikalaujamą, todėl atramų paviršių atkūrimo ir apsaugos sprendiniai priimti atsižvelgiant į padidintą karbonizacijos ir armatūros korozijos riziką.

Betono stipris. Betono charakteristikos nustatytos dviem metodais, kurių rezultatai reikšmingai skiriasi. Neardomuoju atšokimo matavimo metodu nustatyta, kad perdangos sijų, ramtų ir taurų betonas atitinka C45/55 klasę, o paklotą laikančių plokščių betonas – C40/50 klasę. Iš atramų išgręžtų ėminių bandymais pagal LST EN 12504-1 ir LST EN 12390-3 nustatytas charakteristinis betono gniuždomasis stipris konstrukcijoje $f_{ck,is}$ = 22,1 MPa, kuris atitinka C20/25 klasę.

Skaičiavimuose vadovaujamasi ardomųjų bandymų rezultatais. Toks pasirinkimas pagrįstas tuo, kad atšokimo matavimo metodas vertina tik paviršinio sluoksnio kietumą, o per statinio naudojimo laikotarpį karbonizavęsis paviršinis sluoksnis yra kietesnis už betono šerdį, todėl šio metodo rezultatai stiprį pervertina. Pagal LST EN 13791 neardomųjų bandymų rezultatai savarankiškos reikšmės neturi, jie kalibruojami pagal išgręžtų ėminių bandymų rezultatus.

Atramų ir perdangos sijų skaičiavimuose priimta betono klasė C20/25, fck = 20 MPa, Ecm = 30 GPa. Perdangos sijų betono stipris ardomaisiais bandymais netikrintas, todėl sijoms priimta dalinės statinio ekspertizės akte nurodyta klasė.



6 pav. Esamo tilto paklotas

3.2.4. Nustatyti defektai ir jų vertinimas

Paklotas. Paklotas nesandarus, ištrupėjęs ir nelygus. Hidroizoliacinė geba prarasta, todėl paviršinis vanduo su jame ištirpusiomis medžiagomis patenka į perdangos konstrukcijas. Lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistema neįrengta, vanduo nuo tilto nuteka nuolydžiais tiesiai į aplinką ir upę.

Deformaciniai pjūviai. Tyrimų metu deformacinių pjūvių pakloto lygmenyje nenustatyta, siūlių vietose įrengta asfaltbetonio danga. Vertinama, kad pirminiai deformaciniai pjūviai per naudojimo laikotarpį nusidėvėjo ir nebefunkcionuoja. Dėl to temperatūriniai perdangos poslinkiai buvo suvaržyti, o tai laikoma viena iš perdangos plokščių kraštų ir ramtų konstrukcijų pažaidų priežasčių.

Perdangos sijos ir paklotą laikančios plokštės. Paviršiai pažeisti, sudūlėję, drėkinami, su nuoskilomis. Lokaliose zonose atšokęs apsauginis betono sluoksnis, atsidengusi ir koroduojanti armatūra. Fiksuoti išilginiai ir normaliniai plyšiai, kurių plotis neviršija leidžiamųjų reikšmių. Sija S5-3 turi reikšmingų defektų, todėl tarpatramis tarp atramų A5 ir A6 priimtas kaip labiausiai pažeistas.

Atraminiai guoliai. Sektorinio tipo paslankūs atraminiai guoliai fiziškai ir morališkai nusidėvėję. Atramoje 4 įrengti nepaslankūs plieniniai išgaubtieji bebriauniai guoliai taip pat nusidėvėję ir savo funkcijos tinkamai nebeatlieka. Atraminės pagalvės guoliams atremti neįrengtos, guoliai remiasi tiesiogiai į atramų viršutinius paviršius. Tarpe tarp perdangos ir atramos 4 paviršių paliktos medinės lentos, jų paskirtis pirminiuose projektiniuose sprendiniuose neidentifikuota.

Ramtai ir taurai. Paviršiai pažeisti, sudūlėję, drėkinami, su nuoskilomis. Lokaliose zonose atšokęs apsauginis betono sluoksnis, atsidengusi ir koroduojanti armatūra. Ramtų galvenos ir taurų viršutiniai paviršiai veikiami nuo pakloto nutekančio vandens.

Turėklai. Plieniniai turėklai apsamanoję, vietomis su korozijos židiniais. Turėklų aukštis 1,00 m neatitinka dabartinių normatyvinių dokumentų reikalavimų pėsčiųjų ir dviratininkų tiltams.

Kūgiai, laiptai ir prieigos. Kūgiai ir jų prieigos apaugę medžiais bei krūmais. Kūgius tvirtinantys gelžbetoniniai elementai deformuoti, drėkinami ir pažeisti. Šlaitinių laiptų pakopų betonas sudūlėjęs ir pažeistas, turėklų apsauginė danga pažeista, fiksuota paviršinė korozija. Kranto šlaituose fiksuotos lokalios paviršinės erozijos zonos, atramų rostverkų jos neveikia. Nusileidimui į sąnašų salą naudojami nesaugūs laikini mediniai laiptai. Aplinka po tiltu nesutvarkyta.

Apšvietimas. Apšvietimo atramos nusidėvėjusios ir morališkai pasenusios.

3.2.5. Bendras būklės įvertinimas

Laikančiųjų konstrukcijų laikomoji galia iš esmės išlikusi, avarinės būklės požymių nenustatyta. Pagrindine konstrukcijų irimo priežastimi laikoma betono karbonizacija, dėl kurios prarastas armatūros pasyvavimas ir prasidėjo jos korozija. Procesą pagreitino nesandarus paklotas, vandens nuvedimo sistemos nebuvimas ir nefunkcionuojantys deformaciniai pjūviai.

Nesiėmus priemonių, konstrukcijų būklė blogės progresuojančiai. Todėl projekto sprendiniai orientuoti į apsauginių savybių atkūrimą ir irimo priežasčių pašalinimą, o laikomosios galios stiprinimas numatytas tik ten, kur to reikalauja faktinė konstrukcijų būklė.

3.2.6. Sprendinių atitiktis normatyvinių dokumentų reikalavimams

Esminis reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas". Laikančiųjų konstrukcijų laikomoji galia patikrinta skaičiavimais pagal LST EN 1990, LST EN 1991 ir LST EN 1992 serijų standartus bei TR 2.01:2019, remiantis tyrimų metu nustatytomis faktinėmis medžiagų charakteristikomis. Nuolatinė apkrova sumažinta

pakeitus storą asfaltbetonio paklotą plonesniu armuoto betono paklotu. Labiausiai pažeisto tarpatramio sijos papildomai sustiprintos anglies pluošto lamelėmis.

Esminis reikalavimas „Naudojimo sauga". Įrengiami nauji turėklai, kurių aukštis atitinka TR 2.01:2019 ir STR 2.01.01(4):2008 reikalavimus pėsčiųjų ir dviratininkų tiltams. Einamasis paviršius dengiamas danga su kvarcinio smėlio pabarstu, užtikrinančiu reikalaujamą paviršiaus šiurkštumą. Nesaugūs laikini mediniai techniniai laiptai keičiami plieninėmis konstrukcijomis su turėklais.

Statinių prieinamumas. Statinio geometriniai parametrai nekeičiami, naudingasis tako plotis išlieka nepakitęs ir atitinka STR 2.03.01:2019 reikalavimus. Prieinamos judėjimo trasos tęstinumas užtikrinamas suvedant naujus paviršius su prieigų dangomis. Šlaitiniai ir techniniai laiptai į prieinamą judėjimo trasą neįeina.

Ilgaamžiškumas. Atkuriamos konstrukcijų apsauginės savybės, pašalinant progresuojančios armatūros korozijos priežastis. Įrengiama sandari pakloto danga ir vandens nuvedimo sistema, todėl konstrukcijos nebebus veikiamos nuo pakloto nutekančio vandens. Įrengiami deformaciniai pjūviai, todėl temperatūriniai poslinkiai nebebus suvaržyti.

Saugomos teritorijos reikalavimai. Darbai upės vagoje ir krante vykdomi nekeičiant vagos pločio ir režimo, laikantis saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų.



7 pav. Nesaugūs esami techniniai laiptai.

3.2.7. Sprendinių atitiktis funkcinei paskirčiai

Statinio funkcinė paskirtis nekeičiama. Tiltas ir toliau naudojamas kaip pėsčiųjų ir dviratininkų susisiekimo statinys, jungiantis miesto centrinę dalį su sporto centru ir rekreacine zona.

Rekonstravimas vykdomas nekeičiant statinio padėties, statinio schemos ir bendrųjų jo rodiklių. Naudingasis tako plotis išlieka nepakitęs, todėl pralaidumas nemažinamas.

Naudojimo savybės pagerinamos įrengiant vandens surinkimo ir nuvedimo sistemą, deformacinius pjūvius, pereinamąsias plokštes ir naują apšvietimą. Įrengus nuolatinius techninius laiptus į sąnašų salą, sudaromos sąlygos saugiai statinio priežiūrai ir periodinėms apžiūroms viso naudojimo laikotarpio metu.



8 pav. Perdangos vaizdas iš apačios



9 pav. Esama konstrukcijų būklė



10 pav. Kelio susiaurinimas..



11 pav. Upės vagos prieigos su tvirtinimais.



12 pav. Suirę betoniniai paviršiai.

3.3. Esamų konstrukcijų ardymas

Statinys negriaunamas. Ardymas yra dalinis ir lokalus, nė vienas laikantysis elementas neišardomas visas. Išsaugomos perdangos sijos ir plokštės, atramos ir pamatai. Ardomų elementų sąrašas, ardymo eiliškumas, metodai ir aplinkos apsaugos priemonės pateikti SO dalies 6 skyriuje, ardymo ribos pateiktos brėžiniuose.

Pirmiausia demontuojami turėklai ir apšvietimo įranga. Šie elementai laikančiosios funkcijos neturi. Toliau išardomas paklotas iki perdangos plokščių viršaus. Paklotas yra nuolatinė apkrova ir į laikantįjį skerspjūvį neįtraukiamas, todėl jį išardžius perdangos apkrova sumažėja. Po to nuardomi suirę perdangos plokščių kraštai. Kraštinių sijų skaičiuojamasis skerspjūvis priimtas tik iki sijos krašto, todėl nuardomi kraštai į laikantįjį skerspjūvį neįeina. Šie darbai vykdomi puselėmis, eismą ribojant laikinuoju praėjimu, todėl laikinoje būsenoje sijų įrąžos neviršija naudojimo etapo įrąžų, kurioms sijos patikrintos.

Krantinių atramų ir tarpinių atramų viršutinės dalys nuardomos tik išardžius paklotą ir pakėlus perdangą ant laikinųjų atrėmimų. Laikinieji atrėmimai įrengiami ties esamomis atramomis ir perima atramines reakcijas, todėl perdangos skaičiuojamoji schema, tai yra septynių angų nekarpyta sijinė sistema, ardymo metu nekinta. Perdangos būsena statybos etapais įvertinta stadijine analize, kuri apima statinio istoriją nuo sijų montavimo iki rekonstravimo darbų, tarp jų ir esamo pakloto išardymą, su valkšnumo poveikiu tarp etapų. Atraminės reakcijos išardžius esamą paklotą pateiktos brėžinyje „Perdangos pakėlimas, laikinas atrėmimas" ir yra pradiniai duomenys laikinųjų atrėmimų projektavimui. Išmontavus atraminius guolius, horizontalias perdangos jėgas išilgine ir skersine kryptimis perima laikinieji atrėmimai. Nepaslankus atrėmimas išilgine kryptimi išlaikomas ties atrama A4, kaip ir naudojimo etape. Laikinųjų atrėmimų sprendiniai ir skaičiavimai pateikiami rangovo rengiamame pakėlimo projekte pagal SO dalies reikalavimus.

Prieš nuardant krantinių atramų galines sienutes ir sparnus, už jų esantis gruntas nukasamas laikinais šlaitais pagal techninių specifikacijų žemės darbų reikalavimus. Todėl ardomos ir išsaugomos atramų dalys laikinoje būsenoje grunto slėgio neperima.

Ardymas atliekamas mažo dinaminio poveikio metodais: hidrodinaminiu būdu, hidrauliniais skaldytuvais arba mažos energijos plaktukais. Taip nepažeidžiamos išsaugomos konstrukcijos ir jų armatūra. Ties sąlyčio su nauju betonu plokštumomis išsaugoma esama armatūra, prieš gręžiant skyles kaiščiams ir inkarams armatūros padėtis nustatoma neardomuoju būdu.

Kūgių tvirtinimai, šlaitiniai laiptai ir laikini mediniai techniniai laiptai yra atskiri, tilto laikančiųjų konstrukcijų neveikiantys elementai. Jų išardymas statinio laikančiųjų konstrukcijų būklei įtakos neturi.

4. Pagrindiniai projektinių sprendinių motyvai

4.1. Skaičiuojamosios schemos ir skaičiavimo metodai

Tilto perdanga skaičiuojama kaip septynių angų nekarpyta sijinė sistema. Statinio schema rekonstravimo metu nekeičiama. Skerspjūvyje išdėstytos trys gelžbetoninės sijos, apjungtos paklotą laikančiomis plokštėmis ir rygeliais ties tarpinėmis atramomis. Naujas paklotas sukimba su esama plokšte ir seka perdangos deformacijas, tačiau atsargumo sumetimais į laikantįjį skerspjūvį neįtraukiamas ir skaičiavimuose vertinamas tik kaip nuolatinė apkrova.

Perdanga remiasi į atramas per elastomerinius atraminius guolius, kurie skaičiuojamojoje schemoje modeliuojami kaip spyruoklės, standžios suvaržytomis kryptimis ir laisvos paslankiomis kryptimis. Atramoje A4

išlaikomas nepaslankus atrėmimas išilgine kryptimi, kitose atramose atrėmimai išilgine kryptimi paslankūs.. Guolių tipai, kiekiai ir poslinkių kryptys pateikti 2.9 poskyryje.

Konstrukcijos skaičiuojamos ribinių būvių metodu pagal LST EN 1990. Gelžbetoninių konstrukcijų skerspjūviai tikrinami pagal LST EN 1992-1-1 ir LST EN 1992-2, plieninės konstrukcijos pagal LST EN 1993-1-1 ir LST EN 1993-2, geotechniniai skaičiavimai atliekami pagal LST EN 1997-1 ir STR 2.05.21:2016. Anglies pluošto lamelėmis sustiprinti skerspjūviai tikrinami pagal LST EN 1992-1-1 ir CNR-DT 200 R1/2013 rekomendacijas..

Skaičiuojamųjų schemų geometriniai duomenys, modelių aprašymas, mazgų skaičiavimai ir rezultatai pateikiami inžinerinių skaičiavimų ataskaitoje.

4.2. Apkrovos ir jų deriniai

Nuolatines apkrovas sudaro laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris, naujo pakloto ir dangos svoris, turėklų su apšvietimu svoris bei vandens nuvedimo sistemos svoris. Jos nustatomos pagal LST EN 1991-1-1. Ramtams papildomai vertinamas grunto slėgis pagal LST EN 1997-1.

Rekonstravimo metu nuolatinė apkrova sumažinama, nes storas asfaltbetonio, hidroizoliacijos ir išlyginamojo sluoksnio paklotas keičiamas plonesniu armuoto betono paklotu. Sumažėjimo dydis nustatytas skaičiavimu. Šis sumažėjimas yra vienas iš pagrindinių projektinių sprendinių motyvų, nes jis leidžia išsaugoti esamas laikančiąsias konstrukcijas nekeičiant statinio schemos.

Projektinė pėsčiųjų apkrova priimta 4,0 kN/m². Ši reikšmė nustatyta projektavimo technine užduotimi, kurioje pateikti dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K pagrindiniai tilto techniniai rodikliai, atitinkantys pirminę statinio projektinę apkrovą. Aptarnavimo transporto priemonės apkrova nevertinama, nes tiltu motorinių transporto priemonių eismas neorganizuojamas. Prietilčiuose pastovių kliūčių nėra, todėl pagal LST EN 1991-2 5.6.3 punktą vertinamas atsitiktinis transporto priemonės buvimas ant tilto kaip ypatingoji skaičiuotinė situacija.

Turėklams taikoma horizontali linijinė apkrova porankio lygyje pagal LST EN 1991-2 ir TR 2.01:2019.

Klimatiniai poveikiai nustatomi pagal LST EN 1991-1-3, LST EN 1991-1-4 ir LST EN 1991-1-5. Temperatūriniai poveikiai vertinami kaip tolygiai kintanti dedamoji, lemianti perdangos galų poslinkius, ir kaip netolygiai pasiskirsčiusi dedamoji, sukelianti papildomas įrąžas nekarpytoje sistemoje.

Apkrovų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 ir jo A2 priedą, taikomą tiltams. Sudaromi didžiausiųjų ribinių būvių deriniai ir tinkamumo ribinių būvių charakteristiniai, dažnieji bei nuolatiniai deriniai. Poveikių daliniai koeficientai ir derinių koeficientai priimami pagal LST EN 1990 A2 priedą pėsčiųjų tiltams, o pereinamajai situacijai pagal LST EN 1991-1-6.

Priimtos apkrovų skaitinės reikšmės, visi apkrovų deriniai ir jiems taikyti koeficientai pateikiami inžinerinių skaičiavimų ataskaitoje.

4.3. Dinaminių apkrovų poveikio įvertinimas

Statinį veikiantys dinaminiai poveikiai yra pėsčiųjų ir dviratininkų eismo sukeliami virpesiai. Transporto priemonių sukeliamų dinaminių poveikių nėra, nes eismas tiltu neleidžiamas. Seisminiai poveikiai nevertinami, nes Lietuvos teritorijoje šios kategorijos statiniams jie neskaičiuojami.

Tilto dinaminė elgsena ir atitiktis pėsčiųjų komforto kriterijams ištirta dalinės statinio ekspertizės akte Nr. E24-26K. Akte eksperimentiškai nustatyti perdangos savieji dažniai, slopinimo koeficientai ir pėsčiųjų sukeliami pagreičiai. Konstatuota, kad tiltas atitinka CL2 komforto lygmenį pagal LST EN 1990:2023 H priedą.

Rekonstravimo sprendiniai perdangos dinamines savybes veikia palankiai. Pakeitus storą asfaltbetonio paklotą plonesniu betono paklotu, sumažėja konstrukcijos masė, o standumas dėl sukibusio antsluoksnio

nesumažėja, todėl savieji dažniai padidėja. Anglies pluošto lamelės sustiprintame tarpatramyje standumą papildomai padidina.

Statybos darbų metu susidarantys dinaminiai poveikiai nuo betono nuardymo ir gręžimo ribojami, kad nebūtų pažeistos išsaugomos konstrukcijos.

Ekspertizės akto išvadų taikymas rekonstruotam statiniui pagrįstas inžinerinių skaičiavimų ataskaitos 4.8 poskyryje.

4.4. Klasės, ilgaamžiškumas ir deformacijų ribinės reikšmės

4.4.1. Pasekmių ir patikimumo klasės

Statinio pasekmių klasė pagal LST EN 1990 – CC2. Patikimumo klasė – RC2. Klasė priimta atsižvelgus į tai, kad statinys yra pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas, kurio griūties pasekmės vertinamos kaip vidutinės.

Statinys pagal STR 1.01.03:2017 priskiriamas ypatingiesiems statiniams.

4.4.2. Projektinė naudojimo trukmė

Projektinė naujų konstrukcinių elementų naudojimo trukmė pagal LST EN 1990 2.1 lentelės 5 kategoriją ir STR 1.12.06:2002 – 100 metų.

Esamoms konstrukcijoms projektinė naudojimo trukmė iš naujo nenustatoma. Jų likutinė naudojimo trukmė vertinama remiantis dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K išvadomis. Rekonstravimo sprendiniais siekiama atkurti esamų konstrukcijų apsaugines savybes, pašalinti irimo priežastis ir pratęsti jų naudojimo trukmę.

Keičiamosioms sudedamosioms dalims taikomos trumpesnės naudojimo trukmės. Atraminiams guoliams ir deformaciniams pjūviams numatomas periodinis keitimas, todėl jų įrengimo sprendiniai parenkami taip, kad keitimas būtų galimas neardant laikančiųjų konstrukcijų. Poliurėjos dangai ir plieninių konstrukcijų antikorozinei sistemai numatomas periodinis atnaujinimas.

Reikalavimai statybos produktams ir darbų kokybei, užtikrinantys projektinę naudojimo trukmę, pateikiami techninėse specifikacijose.

4.4.3. Medžiagų daliniai koeficientai

Gelžbetoninėms konstrukcijoms skaičiuojamosiose situacijose taikomi daliniai koeficientai pagal LST EN 1992-1-1, tai yra betonui γ_C = 1,50 ir armatūrai γ_S = 1,15.

Esamoms konstrukcijoms sumažinti daliniai koeficientai netaikomi, nors medžiagų charakteristikos nustatytos tyrimais. Toks sprendimas priimtas atsargumo sumetimais, atsižvelgiant į tai, kad perdangos sijų betono stipris ardomaisiais bandymais netikrintas, o armavimo duomenys dalinai priimti pagal analogus.

Plieninėms konstrukcijoms taikomi daliniai koeficientai pagal LST EN 1993-1-1 ir LST EN 1993-2. Geotechniniams skaičiavimams taikomi daliniai koeficientai pagal LST EN 1997-1 ir Lietuvos nacionalinį priedą. Anglies pluošto lamelių sistemai taikomi daliniai koeficientai pagal CNR-DT 200 R1/2013.

4.4.4. Deformacijų ribinės reikšmės

Plyšių plotis. Didžiausias leidžiamasis plyšių plotis gelžbetoninėse konstrukcijose w_{max} = 0,3 mm, tikrinant nuolatiniu apkrovų deriniu pagal LST EN 1992-1-1 ir LST EN 1992-2. Naujame paklote plyšių plotis pagal LST EN 1992-1-1 7.3.1 punktą nekontroliuojamas, nes paklotas neįeina į laikantįjį skerspjūvį, o sandarumą užtikrina poliurėjos danga, kurios plyšių perdengimo klasė ne žemesnė kaip A4.

Perdangos įlinkis. Atskirai netikrinamas. Perdangos standumas rekonstravimo metu nekeičiamas, o nuolatinė apkrova sumažėja, todėl remiamasi dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K išvadomis. Akte nustatyti esami įlinkiai neviršija ribinės reikšmės.

Perdangos galų poslinkiai. Ribinė reikšmė nustatoma pagal deformacinių pjūvių judesio gebą, kuri yra 80 mm, tai yra nuo minus 40 mm iki plius 40 mm.

Pamatų nuosėdžiai. Esamų pamatų nuosėdžiai neskaičiuojami, nes pamatai nekeičiami, o nuolatinė apkrova jiems nedidinama. Gręžtiniams poliams po šlaitiniais laiptais ir krantinių atramų sparnais nuosėdžiai tikrinami pagal LST EN 1997-1.

Elastomerinių guolių deformacijos. Tikrinamos guolių šlyties deformacijos, posūkiai ir gniuždymo įtempiai pagal LST EN 1337-3.

4.5. Pagrindų geologiniai rodikliai ir pamatai

4.5.1. Inžineriniai geologiniai ir hidrogeologiniai duomenys

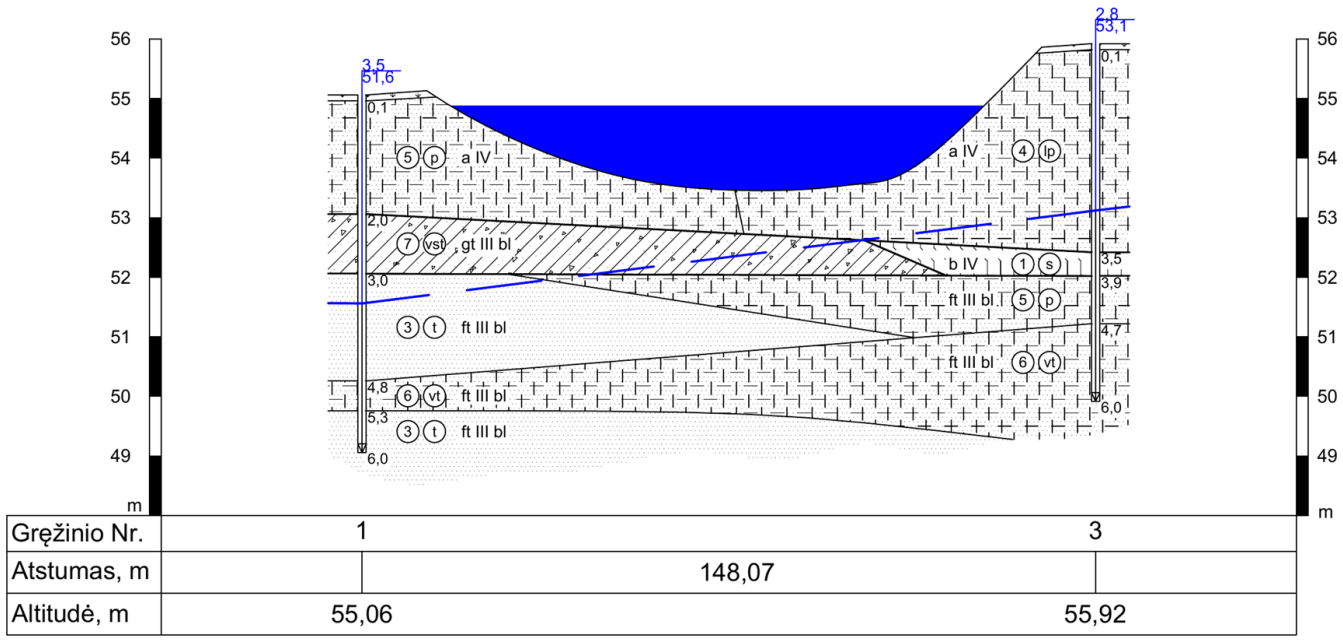
Geomorfologiniu požiūriu teritorija priklauso Paskutiniojo apledėjimo moreninių aukštumų sričiai, Vakarų Aukštaičių plynaukštės rajonui, Šventosios vidurupio slėnio terasuota atkarpos mikrorajonui.

Išsamesni duomenis pateikiami inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje.

Tyrimo plote geologiniu požiūriu sutinkami:

- Aliuviniai (a IV) dariniai, kuriuos sudaro blogai išrūšiuotas ir gerai išrūšiuotas mažai dulkingas molingas smėlis (SaFP ir SaFW).
- Pelkių (balų) (b IV) dariniai, kuriuos sudaro durpės (Pt).
- Kraštiniai fliuvioglacialiniai (ft III bl) dariniai, kuriuos sudaro įvairaus rūšiuotumo smėlingas mažai dulkingas-molingas žvyras (saGrFG), blogai išrūšiuotas smėlis (SaP), blogai išrūšiuotas ir gerai išrūšiuotas mažai dulkingas-molingas smėlis (SaFP ir SaFW).
- Kraštiniai glacialiniai (gt III bl) dariniai, kuriuos sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis (saClL).

IGS-1 Durpės *(Pt)*, silpnos, juodos, vandeningos. Aptinkamos Gr.3 aplinkoje 3,5 - 3,9 m gylio intervale.
IGS-2 Įvairaus rūšiuotumo smėlingas mažai dulkingas-molingas žvyras *(saGrFG)*, tankus, tamsiai rudas, vandeningas. Aptinkamas ties Gr.2 nuo 1,6 m gylio. Gręžiniu Nr.2 iki 3,0 m gylio sluoksnio padas nebuvo pasiektas.
IGS-3 Blogai išrūšiuotas smėlis *(SaP)*, tankus, pilkšvai rudas, drėgnas ir vandeningas. Sutinkamas Gr.1 aplinkoje 3,0 - 4,8 m ir nuo 5,3 m gylio. Gręžiniu Nr.1 iki 6,0 m gylio sluoksnio padas nebuvo pasiektas.
IGS-4 Gerai išrūšiuotas mažai dulkingas-molingas smėlis *(SaFW)*, labai purus, geltonai rudas, drėgnas ir vandeningas. Aptinkamas Gr.3 aplinkoje 0,1 - 3,5 m gylyje.
IGS-5 Blogai išrūšiuotas mažai dulkingas-molingas smėlis *(SaFP)*, purus, geltonai rudas ir pilkšvai rudas, drėgnas ir vandeningas. Sutinkamas Gr.1 aplinkoje 0,1 - 2,0 m gylyje bei Gr.3 aplinkoje 3,9 - 4,7 m gylio intervale.
IGS-6 Gerai išrūšiuotas mažai dulkingas-molingas smėlis *(SaFW)*, vidutinio tankumo, geltonai rudas ir pilkšvai rudas, drėgnas ir vandeningas. Sutinkamas ties Gr.1 4,8 - 5,3 m gylio intervale, ties Gr.2 0,2 - 1,6 m gylio intervale bei Gr.3 aplinkoje nuo 4,7 m gylio. Gręžiniu Nr.3 iki 6,0 m gylio sluoksnio padas nebuvo pasiektas.
IGS-7 Smėlingas mažo plastiškumo molis *(saClL)*, moreninis, vidutinio stiprumo, rudas, su smėlio tarpsluoksniais. Aptinkamas Gr.1 aplinkoje 2,0 - 3,0 m gylyje.



13 pav. Inžinerinis geologinis pjūvis

Požeminis vanduo lauko darbų metu buvo aptiktas visais gręžiniais: ties Gr.1 3,5 m gylyje, ties Gr.2 1,3 m gylyje ir ties Gr.3 2,8 m gylyje. Vanduo talpinasi smėlinguose gruntuose ir molingo grunto smėlinguose tarpsluoksniuose. Dėl tyrimo plote aptinkamo smėlingo mažo plastiškumo molio lietingais laikotarpiais ir pavasarinių atlydžių metu gali kisti gruntinio vandens lygis.

4.5.2. Esamų pamatų sprendiniai

Esamų krantinių ir tarpinių atramų pamatai nekeičiami. Po krantinių atramų sparnais įrengiami nauji poliai, jų sprendiniai pateikti poskyryje „Naujų konstrukcijų pamatai".

Tarpinės atramos apatinėje dalyje remiasi į monolitinius rostverkus. Upėje esančių atramų rostverkai matomi, sausumoje esančių atramų rostverkai yra žemiau žemės paviršiaus. Pamatų projektiniai duomenys neišlikę.

Pamatų sprendiniai išsaugomi remiantis šiais motyvais. Pirma, statinio schema ir angų išdėstymas nekeičiami, todėl atraminės reakcijos savo pobūdžio nekeičia. Antra, nuolatinė apkrova rekonstravimo metu sumažinama, o naudojimo apkrova nedidinama, todėl pamatams perduodamos apkrovos nepadidėja. Trečia, statinio naudojimo laikotarpiu pamatų deformacijų ar nuosėdžių požymių nenustatyta.

Esamų atramų pamatų ir pagrindo būklė įvertinta dalinės statinio ekspertizės akte E24-26K. Ramtų ir taurų būklė įvertinta kaip gera, nustatyti tik paviršiniai betono ir armatūros defektai. Pamatų nuosėdžių, pasvirimų ir pagrindo deformacijų akte nenurodyta. Kadangi esamų pamatų konstrukcijos nekeičiamos, o pamatams perduodamos apkrovos rekonstravimo metu nedidėja, atskiras esamų pamatų laikomosios galios ir nuosėdžių tikrinimas neatliekamas. Dėl tos pačios priežasties projektiniai IGG tyrimai atlikti tik naujai įrengiamų konstrukcijų pagrindui įvertinti. Nekeičiama ir upės vagos geometrija, todėl nesikeičia ir plovimo sąlygos ties upėje esančiomis atramomis.

4.5.3. Naujų konstrukcijų pamatai

Naujai projektuojami krantinių atramų sparnų ir surenkamųjų gelžbetoninių šlaitinių laiptų pamatai. Priimtas polinis pamatų tipas. Sparnai remiami ant D350 gręžtinių polių, kiekvienas laiptatakis remiamas ant keturių D350 gręžtinių polių, išdėstytų po du laiptatakio viršuje ir apačioje.

Polinis pamatų tipas parinktas dėl to, kad laiptatakiai statomi ant šlaito, kur seklieji pamatai būtų veikiami paviršinio grunto poslinkių ir potvynio metu galimo išplovimo. Poliai leidžia perduoti apkrovas į gilesnius laikančiuosius gruntus, nepriklausomai nuo šlaito paviršinio sluoksnio būklės.

Polių gylis, skersmuo ir armavimas nustatomi skaičiavimais pagal LST EN 1997-1 ir STR 2.05.21:2016, remiantis inžinerinių geologinių tyrimų duomenimis.

Techniniams laiptams į sąnašų salą pamatai neprojektuojami. Laiptai tvirtinami prie esamų konstrukcijų, o iš grunto formuojamas pylimas atlieka tik apsauginę ir prieigos funkciją, konstrukcinių apkrovų jis neperima.

4.5.4. Naujų pamatų ir pagrindų sprendinių sąsaja su IGG tyrimais

Projektiniai IGG tyrimai atlikti MB „Gylių gyliai" 2026 m. birželio mėn., ataskaita Nr. 099, Žemės gelmių registro Nr. 60440-2026. Tyrimai atlikti II geotechninei kategorijai. Ataskaita su Lietuvos geologijos tarnybos vertinimo raštu pateikta SK-S dalies prieduose. Krantinės atramos A1 zonoje išgręžti gręžiniai Gr.1 ir Gr.2, krantinės atramos A8 zonoje gręžinys Gr.3, kiekvienoje vietoje atliktas statinis zondavimas.

Krantinės atramos sparnų ir laiptų viršaus poliai įgilinami į tankų blogai išrūšiuotą smėlį IGS-3. Laiptų apačios poliai įgilinami į tankų smėlingą žvyrą IGS-2. Visi šie sluoksniai IGG ataskaitoje rekomenduojami pamatų pagrindui.

Poliai ties atrama A8. Krantinės atramos sparnų ir laiptų poliai įgilinami į vidutinio tankumo gerai išrūšiuotą smėlį IGS-6, kurio padas tyrimų gylyje nepasiektas. Poliai kerta labai purų smėlį IGS-4, durpių sluoksnį IGS-1 ir purų smėlį IGS-5. Šių sluoksnių šoninė trintis polių laikomojoje galioje neįvertinama.

Polių altitudės pateiktos brėžiniuose. Polių laikomoji galia apskaičiuota pagal LST EN 1997-1 ir STR 2.05.21:2016, priimant atsargias IGG ataskaitos 5 priedo grunto rodiklių vertes. Kadangi polių apkrovos mažos, o poliai įgilinami į pamatams rekomenduojamus sluoksnius, papildomi gilesni tyrimai nenumatomi. Gręžiant polius tikrinama, ar faktiniai gruntai atitinka IGG ataskaitos duomenis, pagal techninių specifikacijų reikalavimus.

Požeminio vandens agresyvumas betonui IGG tyrimų metu nevertintas, todėl polių betonui papildomai priimta aplinkos poveikio klasė XA1.

Pereinamosios plokštės. Ekspertizės akte nustatytas pagrindo nuosėdis prietiltyje ties ramtu 1, o prietilčių zonose viršutinę pjūvio dalį sudaro purūs smėliai IGS-4 ir IGS-5. Prieš įrengiant pereinamųjų plokščių pagrindo skaldos sluoksnį, esamas gruntas sutankinamas arba silpnas gruntas pakeičiamas, o pats skaldos sluoksnis įrengiamas su nustatytu deformacijos moduliu. Tai pašalina prietilčio dangos nusėdimo priežastį.

Kūgių tvirtinimas. Ekspertizės akte nustatytos kūgių elementų deformacijos dėl išplauto pagrindo. Naujas tvirtinimas įrengiamas kaip ištisinė betono plokštė ant žvyro pasluoksnio, atremta į šlaito apačios blokus, todėl pagrindo išplovimas po juo ribojamas. Tvirtinimo patikra pateikta inžinerinių skaičiavimų ataskaitos 4.12 poskyryje.

Pylimas sąnašų saloje. Pylimas žemas ir konstrukcinių apkrovų neperima, nes techniniai laiptai tvirtinami prie esamų konstrukcijų. Galimi pylimo nuosėdžiai statinio konstrukcijoms įtakos neturi, todėl atskiri IGG tyrimai saloje neatlikti.

4.6. Pasluoksniai, užpildai ir konstrukcinių elementų medžiagos

4.6.1. Dirbtiniai pasluoksniai ir užpildai

Pereinamųjų plokščių pagrindas. Sudaro 200 mm storio skaldos 0/45 sluoksnis, kurio deformacijos modulis E_{v2} ne mažesnis kaip 120 MPa. Reikalavimas deformacijos moduliui nustatytas siekiant išvengti pereinamosios plokštės atrėmimo krašto nusėdimo, dėl kurio atsirastų nuolatinis lūžis dangos profilyje ties tilto galu.

Kūgių ir šlaitų tvirtinimo pasluoksnis. Lauko akmenų metinys betone klojamas ant 10 cm storio žvyro pasluoksnio. Tarp žvyro pasluoksnio ir akmenų metinio klojama geotekstilė, kurios paviršinis tankis ne mažesnis kaip 150 g/m². Geotekstilė atskiria žvyro pasluoksnį nuo betono ir neleidžia betono mišiniui prasiskverbti į pasluoksnį, todėl išsaugomas pasluoksnio pralaidumas vandeniui.

Sąnašų saloje formuojamas pylimas. Įrengiamas iš grunto, jo viršus yra aukščiau 5 procentų viršijimo tikimybės potvynio vandens lygio. Šlaitai formuojami 1:2 nuolydžiu ir tvirtinami analogiškai kūgių tvirtinimui.

Ramtų užpylimas. Atliekamas nesusigulinčiu gruntu, sluoksniais su sutankinimu. Reikalavimai užpylimo gruntui ir sutankinimo laipsniui pateikti techninėse specifikacijose.

4.6.2. Konstrukcinių elementų medžiagos ir jų parinkimo motyvai

Naujų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų betonas C35/45. Klasė parinkta ne dėl laikomosios galios, o dėl ilgaamžiškumo. Padidinta betono klasė leidžia sumažinti konstrukcinę klasę pagal LST EN 1992-1-1 4.3N lentelę, o kartu ir reikalaujamą armatūros apsauginio betono sluoksnio storį. Tai yra lemiama naujam paklotui, kurio storis kintamas ir kraštinėje zonoje mažiausias.

Naujo pakloto aplinkos poveikio klasės ir apsauginis sluoksnis. Paklotui priimtos klasės XC4 ir XF4. Klasė XD3 netaikoma, nes einamasis paviršius dengiamas sandaria poliurėjos danga, o betone įrengiama kristalinė hidroizoliacija, todėl chloridų tirpalai betono nepasiekia. Klasė XF4 paliekama, nes ji lemia betono mišinio sudėties reikalavimus, tai yra oro įtraukimą ir vandens bei cemento santykį.

Apsauginis armatūros sluoksnis nustatytas taip. Pradinė konstrukcinė klasė S4, ji sumažinama viena klase dėl padidintos betono klasės ir dar viena klase dėl plokštės tipo elemento, tai yra iki S2. Armatūros tinklas klojamas pastoviu atstumu nuo viršutinio paviršiaus, todėl apsauginis sluoksnis matuojamas tik nuo viršaus. Apatinė pakloto pusė yra sąlyčio su esama plokšte plokštuma, tai yra konstrukcijos vidus, o ne aplinkos poveikio riba.

Naujų atramų konstrukcijų aplinkos poveikio klasės. Priimtos XC4, XD3 ir XF2. Klasė XD3 taikoma dėl to, kad šios konstrukcijos yra ties tilto galais ir prieigose, kur galimas žiemos priežiūros medžiagų poveikis, o sandarios dangos jos neturi.

Armatūra B500B pagal LST EN 10080. Klasė parinkta kaip standartinė monolitinėms konstrukcijoms, užtikrinanti pakankamą plastiškumą.

Kristalinės hidroizoliacijos priedas. Parinktas priedas į betono mišinį, o ne paviršinė cementinė sistema. Motyvas yra tas, kad poliurėjos dangos sukibimas su cementiniu kristaliniu skiediniu yra nepatikimas, o priedas veikia per visą pakloto storį ir savaime užtaiso mikro plyšius.

Remonto medžiagos. Apsauginio betono sluoksnio atstatymui naudojamas R4 klasės konstrukcinis mišinys pagal LST EN 1504-3. Klasė parinkta dėl to, kad remontuojamos yra laikančiosios konstrukcijos, o atstatytas sluoksnis turi būti mechaniškai suderinamas su esamu betonu.

Anglies pluošto lamelės. Sistema parenkama pagal Europos techninį įvertinimą. Stiprinimo būdas parinktas dėl to, kad jis nedidina konstrukcijos savojo svorio, nekeičia gabaritų ir gali būti įrengtas nepertraukiant statinio konstrukcinės schemos.

Elastomeriniai atraminiai guoliai pagal LST EN 1337-3. Parinkti vietoj esamų plieninių sektorinių guolių dėl to, kad jie nereikalauja tepimo ir priežiūros, yra atsparesni korozijai ir gali perimti tiek poslinkius, tiek posūkius.

Plienas S355 pagal LST EN 10025-2. Parinktas techninių laiptų ir turėklų konstrukcijoms.

Hidrotechniniai akmenys pagal LST EN 13383-1. Akmenų vidutinis dydis 10–15 cm, klojami 15 cm storio sluoksniu C30/37 XC4 XF3 betone. Dydis parinktas atsižvelgiant į tvirtinimo sluoksnio storį.

4.7. Konstrukcijų apsaugos priemonės

4.7.1. Aplinkos poveikio klasės

1 lentelė. Konstrukcinių elementų betono klasės

Konstrukcinis elementas	Stiprumo klasė pagal LST EN 206	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206
Naujas paklotas	C35/45	XC4 XF4
Naujos krantinių ir tarpinių atramų konstrukcijos	C35/45	XC4 XD3 XF2
Pereinamosios plokštės	C35/45	XC4 XD3 XF2
Poliai po krantinių atramų sparnais ir šlaitiniais laiptais	C30/37	XC2 XA1
Turėkliniai blokai	C35/45	XC4 XD3 XF2
Kūgių ir šlaitų tvirtinimo betonas	C30/37	XC4 XF3
Šlaito tvirtinimo blokai	C30/37	XC4 XF3 XA1
Surenkamieji šlaitinių laiptų laiptatakiai	C35/45	XC4 XD3 XF4 XA1

Aplinkos poveikio klasės parinktos pagal LST EN 1992-2 4.2 skyrių. Naujas paklotas apsaugotas sandaria poliurėjos danga, todėl pagal LST EN 1992-2 4.2(106) punktą jam galėtų būti taikoma XC3 klasė. Atsargumo sumetimais priimta XC4, nes dangos vientisumas per visą naudojimo trukmę gali būti vietomis pažeistas, ir XF4 dėl šaldymo ir atšildymo. Klasė XD3 paklotui netaikoma, nes dėl sandarios dangos ir kristalinės hidroizoliacijos priedo chloridų tirpalai betono nepasiekia. Konstrukcijoms be sandarios dangos tilto galuose ir prieigose (krantinių atramų konstrukcijos, pereinamosios plokštės, turėkliniai blokai, šlaitinių laiptų laiptatakiai), kur galimas žiemos priežiūros medžiagų poveikis, taikoma XD3. Šlaitinių laiptų laiptatakiams papildomai taikoma XF4, nes jų horizontalūs paviršiai veikiami šaldymo ir atšildymo kartu su ledo tirpinimo druskomis. Poliams, šlaito tvirtinimo blokams ir šlaitinių laiptų laiptatakiams papildomai taikoma XA1, nes jie liečiasi su gruntu ir požeminiu vandeniu, kurio agresyvumas IGG tyrimų metu nevertintas. Betono stiprumo klasės parinktos ne žemesnės už LST EN 206 ir LST 1974 nurodytas mažiausias klases atitinkamoms aplinkos poveikio klasėms.

4.7.2. Apsauga nuo drėgmės ir vandens

Pagrindinė esamų konstrukcijų irimo priežastis yra betono karbonizacija, kurią pagreitino nuolatinis konstrukcijų drėkinimas nuo nesandaraus pakloto nutekančiu vandeniu. Todėl apsaugos sprendiniai orientuoti pirmiausia į vandens patekimo į konstrukcijas nutraukimą.

Numatomos šios priemonės. Einamasis paviršius dengiamas sandaria poliurėjos danga, kurios plyšių perdengimo klasė pagal LST EN 1504-2 ne žemesnė kaip A4. Į pakloto betoną įmaišomas kristalinės hidroizoliacijos priedas. Įrengiama vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, kuri vandenį nuo tilto nuveda į šulinį prieigose ir toliau į išleistuvą upės krante. Įrengiami sandarūs deformaciniai pjūviai, neleidžiantys vandeniui patekti ant guolių ir atraminių pagalvių. Naujų krantinių atramų gruntu užpilamos dalys padengiamos teptine hidroizoliacija pagal LST EN 14891.

4.7.3. Apsauga nuo klimatologinio poveikio

Atsparumas šaldymui ir atšildymui užtikrinamas betono aplinkos poveikio klasėmis ir atitinkama mišinio sudėtimi su oro įtraukimu.

Temperatūriniai poveikiai perimami įrengiant deformacinius pjūvius ir elastomerinius atraminius guolius, leidžiančius perdangai laisvai plėstis ir trauktis.

Atsparumas ultravioletiniams spinduliams keliamas poliurėjos dangai, betono apsauginiams dažams ir anglies pluošto lamelių apsauginei dangai.

4.7.4. Gelžbetoninių konstrukcijų paviršių apsauga

Išsaugomų gelžbetoninių konstrukcijų paviršiai atkuriami ir apsaugomi pagal 2.2 poskyrio sprendinius.

Paviršiaus apsaugai parinktos apsauginės betono dangos pagal LST EN 1504-2, o ne hidrofobinis impregnavimas. Motyvas yra tas, kad impregnantas apsaugo nuo vandens ir chloridų įsiskverbimo, bet nesudaro barjero anglies dioksidui, o pagrindinė šio statinio konstrukcijų irimo priežastis yra būtent karbonizacija. Dangai keliamas reikalavimas dėl difuzinės varžos anglies dioksidui S_{D,CO_2} ne mažiau kaip 50 m užtikrina, kad karbonizacijos procesas būtų sustabdytas.

Papildomai naudojami migruojantys korozijos inhibitoriai pagal LST EN 1504-9 principą 11.3, kurie veikia jau prasidėjusią armatūros koroziją zonose, kur apsauginis sluoksnis nebuvo ardomas.

4.7.5. Plieninių konstrukcijų antikorozinė apsauga

Atmosferos korozijos kategorija pagal LST EN ISO 12944-2 priimta C4. Kategorija priimta atsižvelgus į statinio padėtį virš upės, kur nuolat veikia padidinta drėgmė ir kondensatas, taip pat į galimą žiemos priežiūros medžiagų poveikį. Bendra vietovės aplinka atitiktų C3 kategoriją, tačiau tiltiniams statiniams virš vandens telkinių įprastai priimama viena kategorija aukščiau.

Plieninėms konstrukcijoms taikomos dvi skirtingos apsaugos sistemos, parinktos pagal konstrukcijos sudėtį.

Mišrios sudėties konstrukcijos. Tilto turėklai, turėklai ant krantinių atramų ir techninių laiptų fasado architektūriniai elementai gaminami iš anglinio plieno S355 J2 ir nerūdijančio plieno 1.4401. Nerūdijantis plienas parinktas uždariems elementams, kurių vidinio paviršiaus neįmanoma tinkamai apsaugoti antikorozine danga. Uždarų anglinio plieno profilių vidus per statinio naudojimo laikotarpį lieka nekontroliuojamas, todėl jiems atsparumas korozijai užtikrinamas medžiagos savybėmis, o ne danga.

Šiuose gaminiuose nerūdijančio ir anglinio plieno elementai sujungiami virintinėmis jungtimis gamykloje. Todėl jiems karštasis cinkavimas netaikomas. Apsaugą užtikrina dažų sistema, kuri viena pati atitinka C4 korozijos kategoriją ir VH ilgaamžiškumo klasę pagal LST EN ISO 12944-5, tai yra ilgaamžiškumą virš 25 metų iki pirmojo didesnio atnaujinimo.

Nerūdijančio plieno paviršiai dengiami dažais tik dėl architektūrinio spalvinio sprendinio, antikorozinės funkcijos jiems nekeliama. Ties mišriomis jungtimis danga įrengiama nepertraukiama, nes ji yra vienintelė galvaninės korozijos stabdymo priemonė.

Vien iš anglinio plieno gaminamos konstrukcijos. Techninių laiptų karkasas ir grotelės apsaugomi karštojo cinkavimo būdu pagal LST EN ISO 1461 be papildomos dažų sistemos, nes tai priežiūros paskirties konstrukcijos, kurioms architektūriniai reikalavimai nekeliami. Jų ilgaamžiškumas vertinamas pagal LST EN ISO 14713-1. C4 korozijos kategorijos aplinkoje cinko dangos ilgaamžiškumas iki pirmojo atnaujinimo yra apie 20–40 metų.

Sujungimai ir įbetonuojami elementai. Ten, kur nerūdijančio plieno elementai jungiasi prie cinkuoto arba nepadengto anglinio plieno varžtinėmis jungtimis, numatomos izoliuojančios tarpinės galvaninei korozijai išvengti, o tokių jungčių tvirtinimo elementai yra iš nerūdijančio plieno. Kitose jungtyse varžtai, veržlės, poveržlės ir cheminių inkarų strypai yra karštai cinkuoti pagal LST EN ISO 10684. Įbetonuojami turėklų inkaravimo elementai apsaugine danga nedengiami, kad būtų užtikrintas sukibimas su betonu. Turėklų tvirtinimo inkaruose tarpas tarp inkaro ir plokštės angos užpildomas injekciniu skiediniu.

Prie 100 metų projektinės naudojimo trukmės visoms plieninėms konstrukcijoms numatomi periodiniai dangos atnaujinimai, jų reikalavimai pateikiami techninėse specifikacijose.

4.7.6. Apsauga nuo technogeninio poveikio

Statinys yra pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas, technologinių ar gamybinių poveikių jam nėra. Radiacinių poveikių nėra.

Statinys neturi patalpų, todėl temperatūros ir drėgmės režimų reikalavimai netaikomi.

4.8. Deformacinių siūlių įrengimo sprendiniai

4.8.1. Esama padėtis ir sprendinio motyvai

Tyrimų metu deformacinių pjūvių pakloto lygmenyje nenustatyta, siūlių vietose įrengta asfaltbetonio danga. Vertinama, kad pirminiai deformaciniai pjūviai per naudojimo laikotarpį nusidėvėjo ir nebefunkcionuoja. Dėl to temperatūriniai perdangos poslinkiai buvo suvaržyti, o tai laikoma viena iš perdangos plokščių kraštų ir ramtų konstrukcijų pažaidų priežasčių.

Todėl deformacinių pjūvių įrengimas yra ne papildoma priemonė, o vienas iš esminių rekonstravimo sprendinių, šalinančių konstrukcijų irimo priežastį.

4.8.2. Deformacinių pjūvių sprendiniai

Deformaciniai pjūviai įrengiami tilto galuose, abiejose krantinių atramų ir perdangos sandūrose. Įrengiami vienprofiliniai pjūviai su gumos intarpais.

Pjūvių judesio diapazonas 80 mm, tai yra nuo minus 40 mm iki plius 40 mm. Diapazonas nustatytas skaičiavimu pagal LST EN 1991-1-5 nustatytus temperatūrinius poveikius, įvertinus nepaslankaus atrėmimo padėtį atramoje 4 ir nevienodus atstumus nuo jo iki tilto galų. Abiejose kraštinėse atramose įrengiami vienodos judesio gebos pjūviai, parinkti pagal didesniąją poslinkio reikšmę. Vienodų pjūvių pasirinkimas pagrįstas įrengimo ir priežiūros paprastumu.

Susitraukimo ir valkšnumo sukeliami poslinkiai į skaičiavimą neįtraukiami, nes esamos konstrukcijos naudojamos 44 metus ir šie procesai praktiškai baigėsi.

Pjūviams keliami reikalavimai yra atsparumas mechaniniams ir atmosferiniams poveikiams bei sandarumas, kad paviršinis vanduo nepatektų ant guolių ir atraminių pagalvių. Gaminiai parenkami pagal Europos techninį įvertinimą.

Pjūviai inkaruojami perdangos ir krantinės atramos konstrukcijose. Inkaravimo mazgai suformuojami betonuojant naują paklotą ir krantinių atramų galines sienutes, todėl inkaravimo zonų armavimas derinamas su šių konstrukcijų armatūra. Tarpas tarp krantinių atramų ir perdangos ties turėkliniais blokais uždengiamas cinkuotos skardos lankstiniais.

4.8.3. Siūlės pakloto konstrukcijoje

Naujame paklote deformacinės siūlės neįrengiamos. Sprendinys pagrįstas tuo, kad kiekviena siūlė yra galima vandens įsiskverbimo vieta, o pakloto ir poliurėjos dangos vientisumas yra pagrindinė hidroizoliacinė priemonė. Esama perdanga yra nekarpyta, o naujas paklotas su ja dirba kaip sukibęs antsluoksnis, todėl jis kartoja esamų perdangos plokščių elgseną.

Vietoj deformacinių siūlių betonavimas dalijamas ruožais, darbo siūles įrengiant ties tarpinėmis atramomis. Armatūros tinklas per darbo siūles nenutraukiamas. Ties tarpinėmis atramomis, kur perdangos plokštėje atsiranda tempimas viršutinėje zonoje, armavimas tankinamas, taip ribojant plyšių plotį.

Plyšiai pakloto betone netrikdo konstrukcijos funkcionavimo, nes paklotas neįeina į laikantįjį skerspjūvį. Armavimo tinklas plyšius išsklaido, o poliurėjos danga, kurios plyšių perdengimo klasė ne žemesnė kaip A4, juos perdengia, todėl hidroizoliacijos vientisumas išlieka. Perdangos galų temperatūriniai poslinkiai perimami deformaciniais pjūviais ties krantinėmis atramomis.

4.9. Atitvarų garso izoliavimo sprendiniai

Statinys yra inžinerinis statinys, jis neturi patalpų ir atitvarinių konstrukcijų, todėl garso izoliavimo reikalavimai netaikomi.

Statinys skirtas tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismui, todėl jis nėra triukšmo šaltinis, o triukšmo mažinimo priemonių įrengti nereikia.

4.10. Sprendinių atitiktis privalomiesiems dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams

4.10.1. Atitiktis privalomiesiems projekto rengimo dokumentams

Projektavimo techninė užduotis. Sprendiniai atitinka techninę užduotį. Statinio schema, padėtis ir bendrieji rodikliai nekeičiami. Projektinė pėsčiųjų apkrova priimta 4,0 kN/m² pagal techninėje užduotyje nurodytus dalinės statinio ekspertizės akto rodiklius.

Specialieji reikalavimai 2026-05-14 Nr. SRD-07-260514-00038. Sprendiniai parengti laikantis nustatytų reikalavimų.

Specialieji saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimai 2026-05-05 Nr. STRD-00-260505-00247. Darbai upės vagoje ir krante vykdomi nekeičiant vagos pločio ir režimo. Kranto tvirtinimas įrengiamas tik ties vandens išleistuvu. Statinio padėtis, matmenys ir angų išdėstymas nekeičiami.

Poveikio „Natura 2000" teritorijoms reikšmingumo išvada 2026-04-22 Nr. S2-1099. Priimti sprendiniai neviršija išvadoje vertintos veiklos apimties.

Dalinės statinio ekspertizės aktas Nr. E24-26K. Ekspertizės metu nustatyti defektai šalinami, o nustatytos medžiagų charakteristikos naudojamos skaičiavimuose. Labiausiai pažeista sija ir jos tarpatramis nustatyti pagal ekspertizės išvadas.

4.10.2. Atitiktis esminiams statinių reikalavimams

Mechaninis atsparumas ir pastovumas. Laikančiųjų konstrukcijų laikomoji galia ir tinkamumas naudoti patikrinti skaičiavimais pagal LST EN 1990, LST EN 1991, LST EN 1992, LST EN 1993 ir LST EN 1997 serijų standartus bei TR 2.01:2019, remiantis faktinėmis medžiagų charakteristikomis. Nuolatinė apkrova sumažinta, labiausiai pažeisto tarpatramio sijos sustiprintos. Reikalavimas įgyvendinamas pagal STR 2.01.01(1):2005.

Gaisrinė sauga. Statinys yra atviras inžinerinis statinys be patalpų, jame nėra degių medžiagų ar gaisro apkrovos. Laikančiosios konstrukcijos yra gelžbetoninės ir plieninės, tai yra nedegios. Gaisrinio atsparumo reikalavimai laikančiosioms konstrukcijoms netaikomi.

Higiena, sveikata ir aplinkos apsauga. Įrengiama vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, todėl paviršinis vanduo nuo tilto nebepatenka tiesiai į upę ir aplinką po tiltu. Statybos darbų metu naudojamos priemonės, ribojančios medžiagų patekimą į upę. Statybinės atliekos tvarkomos nustatyta tvarka.

Naudojimo sauga. Įrengiami nauji turėklai, kurių aukštis atitinka TR 2.01:2019 ir STR 2.01.01(4):2008 reikalavimus. Einamojo paviršiaus danga įrengiama su kvarcinio smėlio pabarstu, užtikrinančiu reikiamą šiurkštumą. Nesaugūs laikini mediniai techniniai laiptai keičiami plieninėmis konstrukcijomis su turėklais. Statinių prieinamumo reikalavimai pagal STR 2.03.01:2019 užtikrinami išsaugant esamą naudingąjį tako plotį ir sklandžiai suvedant paviršius su prieigų dangomis.

Apsauga nuo triukšmo. Reikalavimas netaikomas

Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas. Reikalavimas netaikomas, nes statinys neturi patalpų ir šildomų erdvių.

Tvarus gamtos išteklių naudojimas. Rekonstravimo sprendiniais išsaugomos esamos laikančiosios konstrukcijos, tai yra pamatai, atramų korpusai ir perdangos sijos, todėl sunaudojama žymiai mažiau naujų medžiagų negu statant naują statinį. Prieigose ardomos trinkelės ir bortai išsaugomi ir naudojami pakartotinai.

5. Susisiekimo dalies sprendiniai

5.1. Bendrosios nuostatos

Statinys yra pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas su prieigomis. Projektu naujų kelių, gatvių ar aikštelių neprojektuojama, esamų kelių ir gatvių geometrija nekeičiama, prijungimo prie jų vietos nekeičiamos.

Susisiekimo dalies sprendinių apimtį sudaro tik pėsčiųjų takai tilto prieigose, tvarkomi tiek, kiek reikia tilto rekonstravimo darbams užtikrinti ir projektuojamiems paviršiams sklandžiai suvesti. Šių takų konstrukciniai sprendiniai pateikti 2.12 poskyryje, o šiame skyriuje pagrindžiami jų parinkimo motyvai ir pateikiami techniniai duomenys.

5.2. Esamų susisiekimo komunikacijų būklė ir panaudojimo galimybės

Iki statinio patenkama Gruodžio 17-osios gatve ir Kareivinių gatve. Gatvių dangos, geometrija ir prijungimo vietos projektu nekeičiamos, todėl jų būklė nevertinama.

Gruodžio 17-osios gatvės pusėje prie tilto privestas neseniai įrengtas trinkelių dangos pėsčiųjų takas. Jo dangos konstrukcija ir elementai yra geros būklės, todėl ardomos trinkelės ir bortai išsaugomi ir naudojami pakartotinai. Pakartotinio naudojimo galimybė pagrįsta tuo, kad ardymas atliekamas mechanizuotai išimant elementus, o ne juos skaldant, o dangos konstrukcijos sluoksniai atkuriami pagal esamą konstrukciją. Pažeisti ir pakartotinai netinkami naudoti elementai keičiami tokio paties tipo, matmenų ir spalvos naujais elementais.

Kareivinių gatvės pusėje takai tvarkomi pagal parengto projekto, žymuo P2409-XX-TDP, sprendinius, todėl atskiras esamos dangos vertinimas neatliekamas.

5.3. Takų ir dangų konstrukcijos sprendiniai

Takų dangų sprendiniai pateikti 2.12 poskyryje, dangos konstrukcijos sluoksniai ir tvarkomų zonų ribos – brėžiniuose.

Dangos konstrukcija atkuriama pagal esamą, jos nekeičiant. Toks sprendimas pagrįstas tuo, kad naudojimo pobūdis ir apkrovos nesikeičia, o esama danga yra nauja ir tinkamos būklės. Kartu užtikrinamas vientisas prieigų vaizdas, nes tvarkoma tik nedidelė esamo tako dalis.

Ant tilto pakloto danga įrengiama pagal 2.6 poskyrio sprendinius. Sandūra tarp tilto dangos ir prieigų dangos suformuojama ties deformaciniu pjūviu.

Naujų sankasų neįrengiama. Gruntinės konstrukcijos formuojamos tik ties kūgiais ir sąnašų saloje, jų sprendiniai pateikti 2.10 ir 2.11 poskyriuose.

5.4. Judėjimo saugumas, ženklinimas ir eismo organizavimas

Statinys skirtas tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismui. Motorinių transporto priemonių eismas tiltu ir prieigose neorganizuojamas, todėl eismo juostos, kelių ženklinimas ir eismo reguliavimo priemonės neprojektuojami.

Judėjimo saugumas užtikrinamas šiomis priemonėmis. Įrengiami nauji tilto turėklai, kurių aukštis atitinka TR 2.01:2019 ir STR 2.01.01(4):2008 reikalavimus. Einamojo paviršiaus danga įrengiama su kvarcinio smėlio pabarstu, užtikrinančiu reikiamą paviršiaus šiurkštumą. Šalinamas nelygus ir ištrupėjęs esamas paklotas, o prieigose naujos ir esamos dangos suvedamos be aukščių skirtumo. Nesaugūs laikini mediniai techniniai laiptai keičiami plieninėmis konstrukcijomis su turėklais. Šlaitiniai laiptai įrengiami su turėklais.

Įrengiamas naujas tilto apšvietimas, sprendiniai pateikti 2.13 poskyryje ir elektrotechnikos dalyje.

Statybos darbų metu naudojamos priemonės, užtikrinančios pėsčiųjų ir dviratininkų saugą. Statybvietės aptvėrimo ir ženklinimo sprendiniai pateikiami statybos organizavimo dalyje.

5.5. Lietaus vandens surinkimas, valymas ir nuvedimas

Esamame tilte lietaus vandens surinkimo sistema neįrengta, vanduo nuo pakloto nuteka nuolydžiais tiesiai į aplinką po tiltu ir į Šventosios upę.

Projektu įrengiama vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, jos sprendiniai pateikti 2.7 poskyryje. Vanduo nuo tilto pakloto surenkamas šulinėliais, lietvamzdžiais nuvedamas prie krantinės atramos Gruodžio 17-osios gatvės pusėje ir per šulinį prieigose išleidžiamas į upės krante įrengtą išleistuvą tvirtinime. Sistema pagerina esamą padėtį, nes vanduo nebepatenka ant laikančiųjų konstrukcijų ir nebekrenta į upę visu tilto ilgiu, o išleidžiamas vienoje kontroliuojamoje vietoje su sutvirtintu kranto ruožu, todėl išvengiama kranto erozijos.

Paviršinio vandens valymo įrenginiai neprojektuojami. Sprendimas pagrįstas tuo, kad tiltu leidžiamas tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismas, todėl nuo pakloto surenkamame vandenyje nesusidaro naftos produktų, skendinčiųjų medžiagų ir kitų teršalų, būdingų transporto eismo paviršiams. Pagal paviršinių nuotekų tvarkymo reguliavimą tokių teritorijų paviršinės nuotekos priskiriamos sąlyginai švarioms ir gali būti išleidžiamos be valymo.

Prieigose vanduo nesurenkamas, jis nuleidžiamas nuolydžiais į žaliuosius plotus.

5.6. Sprendinių atitiktis privalomiesiems dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams

Atitiktis privalomiesiems projekto rengimo dokumentams. Susisiekimo dalies sprendiniai atitinka projektavimo techninę užduotį. Statinio paskirtis, padėtis ir bendrieji rodikliai nekeičiami, naujų susisiekimo komunikacijų neprojektuojama. Prieigų takai tvarkomi tik tiek, kiek reikia tilto rekonstravimo darbams užtikrinti.

Sprendiniai atitinka Ukmergės rajono savivaldybės administracijos specialiuosius reikalavimus 2026-05-14 Nr. SRD-07-260514-00038.

Sprendiniai atitinka Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcijos specialiuosius saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimus 2026-05-05 Nr. STRD-00-260505-00247. Takai tvarkomi esamose dangų zonose, naujų teritorijų neužimama, medžių ir krūmų šalinimas apsiriboja tilto prieigomis. Vandens išleistuvas įrengiamas su kranto tvirtinimu, kad nebūtų sukelta erozija.

Sprendiniai neviršija poveikio „Natura 2000" teritorijoms reikšmingumo išvadoje 2026-04-22 Nr. S2-1099 vertintos veiklos apimties.

Kareivinių gatvės pusėje sprendiniai derinami su parengto projekto, žymuo P2409-XX-TDP, sprendiniais, todėl užtikrinamas gretimų projektų tęstinumas.

Mechaninis atsparumas ir pastovumas. Takų dangos konstrukcija atkuriama pagal esamą, naudojimo pobūdis ir apkrovos nesikeičia. Pereinamosios plokštės ties tilto galais užtikrina, kad ties sandūra su tiltu neatsirastų nuosėdžio. Tilto laikančiųjų konstrukcijų atitiktis šiam reikalavimui pateikta 4.10 poskyryje.

Gaisrinė sauga. Reikalavimai netaikomi. Susisiekimo dalies sprendiniuose nėra patalpų, degių medžiagų ar gaisro apkrovos, o gaisrinio transporto privažiavimas prie statinio neprojektuojamas, nes statinys yra atviras inžinerinis statinys be pastatų.

Higiena, sveikata ir aplinkos apsauga. Įrengiama vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, todėl paviršinis vanduo nuo tilto nebepatenka nekontroliuojamai į upę visu tilto ilgiu. Valymo įrenginių nereikia, motyvai pateikti 5.5 poskyryje. Ardomos trinkelės ir bortai naudojami pakartotinai, todėl mažinamas statybinių atliekų kiekis.

Naudojimo sauga. Priemonės, užtikrinančios judėjimo saugumą, pateiktos 5.4 poskyryje. Šalinamas nelygus ir ištrupėjęs paklotas, įrengiama neslidi danga, nauji turėklai ir apšvietimas, nesaugūs laikini mediniai laiptai keičiami plieninėmis konstrukcijomis.

Apsauga nuo triukšmo. Reikalavimas netaikomas. Statinys skirtas tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismui, todėl jis nėra triukšmo šaltinis.

Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas. Reikalavimas netaikomas. Susisiekimo dalies sprendiniuose nėra šildomų erdvių. Tilto apšvietimas įrengiamas su judesio davikliais ir naktinio veikimo ribojimu, todėl mažinamos energijos sąnaudos.

Tvarus gamtos išteklių naudojimas. Esamos dangos elementai naudojami pakartotinai, nauja teritorija neužimama, esamos susisiekimo komunikacijos išsaugomos.

5.7. Universalaus dizaino ir pritaikymo asmenims su negalia sprendiniai

Statinys yra prieinamos judėjimo trasos dalis, todėl sprendiniai parinkti vadovaujantis STR 2.03.01:2019 ir ISO 21542:2011 nuostatomis.

Statinio geometriniai parametrai nekeičiami. Naudingasis tako plotis tilte išlieka nepakitęs ir atitinka reikalavimus prieinamai judėjimo trasai. Išilginiai ir skersiniai nuolydžiai nekeičiami, jie pateikti brėžiniuose.

Prieinamumas užtikrinamas šiomis priemonėmis. Įrengiama vientisa, lygi ir neslidi einamojo paviršiaus danga, pakeičianti esamą ištrupėjusį ir nelygų paklotą. Deformaciniai pjūviai ir dangų sandūros prieigose įrengiami be aukščių skirtumų, kliudančių judėti ratukais. Pereinamosios plokštės ties tilto galais pašalina nuosėdžio riziką ties sandūromis. Turėklai įrengiami per visą tilto ilgį, jų sprendiniai suderinti su architektūros dalimi. Tiltas apšviečiamas per visą ilgį vientisa turėkluose integruota apšvietimo juosta.

Šlaitiniai laiptai ir techniniai laiptai į sąnašų salą į prieinamą judėjimo trasą neįeina. Šlaitiniai laiptai yra papildoma jungtis su pakrantės takais, o pagrindinė prieinama judėjimo trasa eina tilto ir prieigų takų linija be laiptų. Ties šlaitinių laiptų viršumi tako dangoje įrengiami įspėjamieji paviršiai, sprendiniai pateikti 2.12 poskyryje. Techniniai laiptai skirti tik statinio priežiūrai, jie viešajam naudojimui neskirti.

5.8. Susisiekimo dalies techniniai duomenys

Rodiklis	Reikšmė
Tvarkomų takų plotis	3,00 m
Atstatomo tako ilgis Gruodžio 17-osios g. pusėje	5,82 m
Suvedamo tako ilgis Kareivinių g. pusėje	3,60 m
Motorinių transporto priemonių eismas	Neleidžiamas

Techninės specifikacijos

0	2026	Konkursui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Patv. Dok.. Nr.	Projektuotojas: UAB PETRA structum		Statinio pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas	Laida
[redacted]	PDV	[redacted]	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	0
	Inž.	[redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-TS	Lapas: 1 / Lapų: 91

Turinys

I BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI 9
1 Bendrosios nuostatos 9
2 Normatyviniai reikalavimai 9
3 Dokumentacija statybvietėje 9
4 Kvalifikacijos reikalavimai 10
5 Darbo sąlygos ir sauga 10
6 Esamų konstrukcijų ardymas 11
7 Geodezinė kontrolė, dokumentacija 12
8 Medžiagų ir gaminių kontrolė 12
9 Papildomi tyrimai prieš statybos darbus ir jų metu 12
9.1 Konstrukcijų būklės tyrimai. 12
9.2 Perdangos sijų betono stiprio tyrimai. 13
9.3 Geotechniniai tyrimai. 13
9.4 Esamos armatūros nustatymas. 13
9.5 Numatomi bandymai 13
10 Paslėptų darbų sąrašas 14
11 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 14
II ŽEMĖS DARBAI 15
1 Taikymas 15
2 Bendrosios nuostatos 15
3 Medžiagos 15
3.1 Nesurištieji užpildai 15
3.2 Geotekstilė 15
4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas 16
5 Statybvietės paruošiamieji darbai 16
6 Grunto iškasimas 16
7 Grunto užpylimas ir tankinimas 17
8 Šlaitai ir prieigų kūgiai 17
9 Geotekstilės įrengimas 17
10 Leistinieji nuokrypiai 18
11 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 18
III BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS 20
1 Taikymas 20
2 Transportavimas ir sandėliavimas 20
3 Medžiagos 21
3.1 Cementas 21
3.2 Užpildai 21
3.3 Betono priedai ir mineralinės įmaišos 21

3.4 Vanduo 21
4 Betono mišinių paruošimas 21
5 Betono klasifikacija 22
6 Darbų atlikimas 22
6.1 Klojiniai 22
6.2 Betono klojimas ir tankinimas 22
6.3 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu 23
6.4 Betonavimas šaltuoju metų periodu 23
6.5 Betonavimas karštoje aplinkoje 23
6.6 Betono apsauginis sluoksnis 23
6.7 Paviršių apdorojimas 24
6.8 Defektų taisymas. Betoninių paviršių apsauginė danga 24
6.9 Susitraukimo siūlės turėkliniuose blokuose 24
7 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė 24
8 Leistinieji nuokrypiai 25
8.1 Bendrieji nuokrypiai 25
8.2 Tiltų konstrukcijų papildomi nuokrypiai 25
9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 26
IV KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS 29
1 Taikymas 29
2 Medžiagos 29
3 Transportavimas, sandėliavimas 29
4 Gaminiai 29
5 Darbų vykdymas 30
5.1 Bendri nurodymai 30
5.2 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas 30
5.3 Armatūros strypų sujungimas, užlaidos 30
6 Bandymai ir kokybės kontrolė 31
6.1 Bandymo metodai 31
6.2 Bandymų rezultatai 31
6.3 Kokybės kontrolė 31
7 Leistini nuokrypiai 31
8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 32
V PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS 34
1 Taikymas 34
2 Gamintojo kvalifikacija 34
3 Medžiagos 34
3.1 Lakštinis plienas 34
3.2 Atviri plieniniai profiliai 34

3.3 Uždari plieniniai profiliai....34
3.4 Suvirinimo medžiagos....35
3.5 Nerūdijantis plienas....35
3.6 Varžtai, veržlės, poveržlės....35
3.7 Tiekimas, kokybės kontrolė ir sandėliavimas....35
4 Gamyba....36
4.1 Bendrieji nurodymai....36
4.2 Medžiagų apdirbimas....36
4.3 Mišrios plieno rūšių jungtys....36
4.4 Vienarūšės nerūdijančio plieno jungtys statybvietėje....37
4.5 Suvirinimas....37
4.6 Suvirinimo siūlių kontrolė....38
4.7 Sandarumo kontrolė....38
4.8 Varžtiniai sujungimai....38
4.9 Leistini nuokrypiai....39
4.10 Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas....39
4.11 Paviršiaus paruošimas....39
4.11.1 Paviršių paruošimo klasė....39
4.11.2 Dažomi, cinkuojami paviršiai....39
4.11.3 Trinties paviršiai....40
4.11.4 Nerūdijančio plieno paviršių paruošimas....40
4.12 Apsauga nuo korozijos....40
4.12.1 Karštas cinkavimas....40
4.12.2 Dažymas....41
4.12.3 Apsaugos sistemų derinimas....41
4.12.4 Mišrių plieno rūšių jungčių apsauga....41
4.12.5 Nerūdijančio plieno paviršių dengimas....42
4.13 Skirtingų metalų sąlyčio vietos....42
5 Transportavimas ir statyba....42
6 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai....42
VI ESAMŲ BETONINIŲ IR GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ REMONTAS....48
1 Taikymas....48
2 Medžiagos....48
2.1 Bendrieji reikalavimai....48
2.2 Konstrukcinis remonto mišinys....48
2.3 Lyginamasis mišinys....49
2.4 Armatūros antikorozinė danga....49
2.5 Korozijos inhibitoriai....49
2.6 Betono paviršių apsauginė danga....49
3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas....50

4 Paruošiamieji darbai 50
4.1 Pažeistų zonų nustatymas 50
4.2 Betono nuardymas 50
4.3 Armatūros valymas ir vertinimas 50
4.4 Pagrindo paruošimas 50
4.5 Sąlyčio su nauju betonu plokštumos 51
4.6 Aplinkos sąlygos darbams 51
5 Darbų vykdymas 51
5.1 Bendrieji nurodymai 51
5.2 Armatūros dengimas 51
5.3 Apsauginio betono sluoksnio atstatymas 51
5.4 Paviršių lyginimas 52
5.5 Korozijos inhibitorių dengimas 52
5.6 Apsauginės dangos įrengimas 52
6 Kokybės kontrolė 52
7 Leistinieji nuokrypiai 53
8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 53
VII BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA 55
1 Taikymas 55
2 Medžiagos 55
2.1 Bendrieji reikalavimai 55
2.2 Teptinė hidroizoliacija gruntu užpilamiems paviršiams 55
2.3 Apsauginė betono danga matomiems paviršiams 56
2.4 Einamojo paviršiaus poliurėjos danga 56
3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas 57
4 Paruošiamieji darbai 57
4.1 Bendrieji paviršiaus paruošimo reikalavimai 57
4.2 Reikalavimai paruoštam pagrindui 58
4.3 Aplinkos sąlygos darbams 58
5 Darbų vykdymas 58
5.1 Bendrieji nurodymai 58
5.2 Teptinės hidroizoliacijos įrengimas 58
5.3 Apsauginės betono dangos įrengimas 59
5.4 Poliurėjos dangos įrengimas 59
6 Kokybės kontrolė 59
7 Leistinieji nuokrypiai 60
8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 60
VIII KONSTRUKCIJŲ STIPRINIMAS ANGLIES PLUOŠTO LAMELĖMIS 62
1 Taikymas 62

2 Sistemos tinkamumas ir rangovo kvalifikacija....62
3 Medžiagos....62
3.1 Anglies pluošto lamelės....62
3.2 Konstrukciniai klijai....63
3.3 Sustiprintų zonų apsauginė danga....63
4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas....63
5 Paruošiamieji darbai....63
5.1 Pagrindo paruošimas....63
5.2 Aplinkos sąlygos darbams....64
6 Darbų vykdymas....64
6.1 Bendrieji nurodymai....64
6.2 Lamelių paruošimas....64
6.3 Klijų maišymas....64
6.4 Lamelių klijavimas....64
6.5 Lamelių galų inkaravimas....65
6.6 Kietėjimas ir apsauga....65
7 Kokybės kontrolė....65
8 Leistinieji nuokrypiai....65
9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai....66
IX ATRAMINIAI GUOLIAI IR DEFORMACINIAI PJŪVIAI....67
1 Taikymas....67
2 Medžiagos ir gaminiai....67
2.1 Elastomeriniai atraminiai guoliai....67
2.2 Deformaciniai pjūviai....67
2.3 Nesitraukiantis skiedinys....68
2.4 Skardos lankstiniai....68
3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas....68
4 Darbų vykdymas....68
4.1 Perdangos pakėlimas ir esamų guolių išmontavimas....68
4.2 Atraminių pagalvių įrengimas....69
4.3 Guolių montavimas....69
4.4 Deformacinių pjūvių įrengimas....69
4.5 Skardos lankstinių įrengimas....70
5 Kokybės kontrolė....70
6 Leistinieji nuokrypiai....70
7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai....71
X GRĘŽTINIAI GELŽBETONINIAI POLIAI....73
1 Taikymas....73
2 Medžiagos....73

2.1 Betonas 73
2.2 Armatūra 73
3 Įrengimas 73
4 Bandymai 73
5 Leistinieji nuokrypiai 74
6 Priėmimas 74
7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 75
XI SURENKAMIEJI GELŽBETONINIAI GAMINIAI 76
1 Taikymas 76
2 Gamintojo kvalifikacija 76
3 Medžiagos 76
4 Transportavimas ir sandėliavimas 76
5 Montavimas 76
6 Turėklų segmentų įtvirtinimas nišose 77
7 Kokybės kontrolė 77
8 Leistinieji nuokrypiai 77
9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 77
XII CHEMINIAI INKARAI IR SĄLYČIO PLOKŠTUMOS KAIŠČIAI 79
1 Taikymas 79
2 Medžiagos 79
2.1 Inkaravimo sistema 79
2.2 Strypai 79
3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas 79
4 Darbų vykdymas 80
4.1 Gręžimas 80
4.2 Gręžinių valymas 80
4.3 Inkarinės masės įleidimas ir strypo įstatymas 80
4.4 Aplinkos sąlygos 80
5 Kokybės kontrolė 80
6 Leistinieji nuokrypiai 81
7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 81
XIII VANDENS NUVEDIMO SISTEMA 82
1 Taikymas 82
2 Medžiagos 82
2.1 Vandens surinkimo šulinėliai 82
2.2 Lietvamzdžiai 82
2.3 Tvirtinimo elementai 82
3 Šulinėlių gamyba 82
4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas 83

5 Darbų vykdymas 83
5.1 Šulinėlių įrengimas 83
5.2 Lietvamzdžių klojimas 83
5.3 Kirtimas per krantinės atramos galinę sienelę 83
5.4 Šulinio ir išleistuvo įrengimas 83
6 Kokybės kontrolė 84
7 Leistinieji nuokrypiai 84
8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 84
XIV DANGŲ KONSTRUKCIJOS 86
1 Taikymas 86
2 Dangų konstrukcijų pagrindai 86
2.1 Medžiagos 86
2.2 Darbų atlikimas 86
2.3 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas 86
3 Trinkelių dangos 87
3.1 Medžiagos 87
3.2 Pakartotinai naudojami elementai 87
3.3 Darbų atlikimas 87
3.4 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas 87
4 Bordiūrai 88
4.1 Medžiagos 88
4.2 Darbų atlikimas 88
4.3 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas 88
5 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 88
XV STATINIO PRIEŽIŪROS REIKALAVIMAI 90
1 Taikymas 90
2 Periodinė apžiūra 90
2.1 Atraminiai guoliai. 90
2.2 Deformaciniai pjūviai. 90
2.3 Vandens nuvedimo sistema. 90
2.4 Einamojo paviršiaus danga. 90
2.5 Betono paviršių apsauginės dangos. 90
2.6 Anglies pluošto lamelėmis sustiprintos zonos. 90
2.7 Plieninės konstrukcijos 90
2.8 Kūgių ir kranto tvirtinimas. 90
3 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai 91

I BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI

1 Bendrosios nuostatos

Šios Techninės specifikacijos (toliau – TS) yra projekto sudedamoji dalis ir neatskiriama nuo projekto dalių techninių specifikacijų. Bendraisiais reikalavimais ir nurodymais ši dalis papildo atskirų projekto dalių technines specifikacijas. Iškilus skirtumams tarp bendrųjų reikalavimų ir projekto dalių specifikacijų, pirmenybė teikiama atskirų projekto dalių specifikacijoms. Visi šiuo projektu numatomi darbai nurodyti techninio projekto brėžiniuose, techninėse specifikacijose ir darbų kiekių žiniaraščiuose. Projekto apimtyje gali būti šie pagrindinių darbų etapai: statybvietės parengiamieji darbai, esamų konstrukcijų ardymas, žemės darbai, pamatų ir atramų įrengimas, laikančiųjų konstrukcijų gamyba ir montavimas, antikorozinė apsauga ir hidroizoliacija, dangos sluoksniai ir paviršiaus apdaila, dailės elementai ir tvarkomieji darbai, baigiamieji statybvietės sutvarkymo ir geodezinių nuotraukų darbai. Konkreti darbų apimtis nurodoma projekto darbų kiekių žiniaraščiuose.

Statinys yra atviras inžinerinis statinys be patalpų ir gaisro apkrovos, jo laikančiosios konstrukcijos yra nedegios, todėl konstrukcijų atsparumo ugniai reikalavimai netaikomi.

Statinys nėra kultūros paveldo objektas ir nepatenka į kultūros paveldo objekto teritoriją ar jo apsaugos zoną, todėl restauravimo ir atkūrimo darbų technologijų reikalavimai netaikomi.

2 Normatyviniai reikalavimai

Statybos darbai vykdomi pagal Lietuvos Respublikos teisės aktus, statybos techninius reglamentus (STR), Lietuvos standartus (LST), Europos standartus (EN), tarptautinius standartus (ISO) ir kitus normatyvinius dokumentus, nurodytus atskirų skyrių standartų sąrašuose. Naudojamos santrumpos:

1 lentelė Naudojamos santrumpos

Santrumpa	Reikšmė
STR	Statybos techniniai reglamentai
LST	Lietuvos standartizacijos departamento patvirtinti standartai
EN	Europos standartizacijos komiteto (CEN) patvirtinti standartai
ISO	Tarptautinės standartizacijos organizacijos patvirtinti standartai
TR	Techninis reglamentas
ĮT	Įmonės taisyklės (Via Lietuva ir kt.)
LT NA	Lietuvos nacionalinis taikymo dokumentas (priedas prie Eurokodų)

Visi statybos dalyviai privalo vadovautis Statytojo (Užsakovo) patvirtinto techninio darbo projekto normatyvinių statybos techninių reikalavimų aktualia redakcija.

Rangovas gali pasiūlyti, kad medžiagos ir darbų kokybė būtų apibrėžta pagal kitų specifikacijų reikalavimus. Gavęs iš Techninės priežiūros vadovo leidimą, gali atlikti darbus pagal kitas specifikacijas su sąlyga, kad jos bus laikomos lygiavertėmis arba geresnėmis už normatyvinius reikalavimus.

3 Dokumentacija statybvietėje

Rangovas privalo statybvietėje, biure, laikyti bent vieną pilną visų normatyvinių reikalavimų, nurodytų specifikacijose, bei visų patvirtintų specifikacijų rinkinį. Techninės priežiūros vadovui sudaromos sąlygos susipažinti su šiuo specifikacijų rinkiniu.

Brėžiniai rengiami ir saugomi lietuvių kalba.

Jeigu pagal šiuos techninius reikalavimus reikia gauti Projekto vykdymo priežiūros vadovo patvirtinimą ar sutikimą, toks patvirtinimas ar sutikimas neatleidžia Rangovo nuo jo pareigų ar atsakomybės.

Baigęs darbus, Rangovas pristato pilną komplektą dokumentų apie baigtus statybos darbus: atliktų darbų brėžinius, kokybės dokumentus, darbų ir priežiūros instrukcijas, atliekamų dalių (medžiagų) sąrašą, paslėptų darbų aktus, bandymų protokolus.

4 Kvalifikacijos reikalavimai

Statybos darbus vykdyti gali LR įregistruota įmonė arba užsienio valstybės įmonė, gavusi Aplinkos ministerijos arba atitinkamos institucijos išduotą atestatą atitinkamai statybos darbų rūšiai.

Tilto, viaduko, pralaidos statyba priskiriama prie ypatingų statinių statybos pagal STR 1.01.03:2017, todėl atitinkamai parenkama ypatingo statinio statybos kontrolė ir taikomi STR 1.06.01:2016 reikalavimai.

Statybos darbams vadovauja tik nustatyta tvarka atestuoti vadovai:

- statinio statybos vadovas – turi Aplinkos ministerijos kvalifikacijos atestatą; koordinuoja statinio specialiųjų darbų vykdymą ir atsako už pastatyto statinio normatyvinę kokybę;
- statinio specialiųjų darbų vadovas – vadovauja specialiesiems darbams, būdamas techniškai pavaldus statinio statybos vadovui.

Kvalifikaciniai reikalavimai vienodai taikomi statybos darbams ir subrangovinėms organizacijoms.

5 Darbo sąlygos ir sauga

Rangovas visiškai atsako už saugos ir bendrosios tvarkos reikalavimų vykdymą statybvietėje pagal galiojančius LR įstatymus, taisykles, vietinės valdžios įstaigų nurodymus ir sutarties nuostatus.

Statybvietėje Rangovas privalo:

- turėti pirmosios pagalbos priemones;
- aprūpinti apsauginiais drabužiais ir individualiomis apsaugos priemonėmis visą statybvietės personalą;
- užtikrinti saugų darbą, gaisrinę ir aplinkosaugos saugą;
- aprūpinti statybvietę gaisro gesinimo įranga;
- aprūpinti personalą gelbėjimo liemenėmis (darbams prie vandens);
- aptverti darbų zoną tvora ir įrengti įspėjimo ženklus.

Darbuotojai, dirbantys su specialia technika, turi būti atestuoti ir turėti galiojančius kvalifikacijos dokumentus. Darbams vadovaujantis darbuotojas turi turėti ne mažesnę kaip 3 metų darbo patirtį.

Saugos reikalavimai eksploatuojant elektros įrenginius, dirbant su kėlimo mechanizmais ir kranais, vykdant atviro kasimo darbus, dirbant gretimose komunikacijų zonose – pagal galiojančias Saugos taisykles ir gamintojų instrukcijas. Įvykus nelaimingam atsitikimui, taikomos LR teisės aktų nustatytos procedūros (pranešimas Valstybinei darbo inspekcijai, Sodrai, prokuratūrai; gaisro atveju – 112).

Statybvietėje draudžiama:

- dirbti neblaiviems, apsvaigusiems nuo alkoholio ar narkotinių medžiagų;
- būti pašaliniams asmenims;

- deginti šiukšles, atliekas, palikti be priežiūros degančius laužus, deginti žolę.

6 Esamų konstrukcijų ardymas

Šis skyrius taikomas daliniam esamų konstrukcijų ardymui, kuris nurodytas projekte. Statinys negriaunamas.

Esamos konstrukcijos demontuojamos pagal projekte nurodytą ardymo eiliškumą ir techninį sprendimą. Ardymo darbai vykdomi pagal LR Statybos įstatymą, STR 1.05.01:2017, LR Aplinkos apsaugos įstatymą ir LR Atliekų tvarkymo įstatymą.

Prieš pradedant ardymo darbus:

- ardymo darbai pradedami tik gavus rekonstravimą leidžiantį dokumentą ir suderinus su projektuotoju pakėlimo projektą bei ardymo darbų eiliškumą;;
- patikrinama gretimų statinių, požeminių komunikacijų ir kelio dangos techninė būklė; surašomas perdavimo–priėmimo aktas su komunikacijų savininkais;
- parengiamas ardymo darbų vykdymo projektas (DVP): darbų eiliškumas, naudojama technika, ardymo zonos aptvėrimas, eismo ribojimo schema, atliekų rūšiavimo ir išvežimo planas;
- atramų viršutinės dalys nuardomos tik išardžius paklotą ir pakėlus perdangą ant laikinųjų atrėmimų, perimančių vertikalias ir horizontalias perdangos jėgas
- atjungiamos visos komunikacijos ardymo zonoje (elektra, vanduo, dujos, ryšiai);
- atliekamas pavojingų medžiagų (asbesto, švino dažų ir kt., jeigu yra) tyrimas ir šalinimas pagal galiojančius reikalavimus.
- demontuoti konstrukciniai elementai rūšiuojami ir tvarkomi pagal LR Atliekų tvarkymo įstatymą:
- gelžbetoninės konstrukcijos – susmulkinamos, gali būti pakartotinai naudojamos kaip užpildas, jeigu atitinka LST EN 13242 reikalavimus; armatūra atskiriama;
- plieninės konstrukcijos – perduodamos antrinių žaliavų supirkėjams;
- asfalto danga – nufrezuotos asfalto granulės yra negrąžinama medžiaga ir lieka rangovui. Rangovas jas perdirba arba perduoda perdirbimui pagal LST EN 13108-8. Granulių vertė sąmatoje įskaitoma pagal SO dalies nuostatas.;
- hidroizoliacija, sanitarinės medžiagos, dažai – tvarkomi licencijuotos atliekų tvarkymo įmonės.

Ardymo metu užtikrinama:

- gretimų konstrukcijų ir kelio dangos apsauga nuo netyčinio pažeidimo;
- dulkių slopinimas drėkinimu;
- triukšmo ir vibracijos ribojimas pagal LR Triukšmo valdymo įstatymą;
- upės apsauga nuo ardymo produktų, abrazyvinio valymo atliekų ir vandens su betono dalelėmis patekimo pagal SO dalies sprendinius.

Užbaigus ardymo darbus surašomas atliktų ardymo darbų aktas su demontuotų konstrukcijų kiekiais ir atliekų perdavimo–priėmimo dokumentais.

7 Geodezinė kontrolė, dokumentacija

Užsakovas perduos Rangovui techninį projektą ir turimą topografinių tyrinėjimų medžiagą, reikalingą nužymėjimams atlikti. Rangovas turi užtikrinti, kad nužymėtos altitudės ir taškai plane nepasikeistų visą statybos laikotarpį

Jeigu nužymėjimo taškai atsiranda vietose, kurios turės būti užstatomos, Rangovas, prieš pašalindamas šiuos taškus turi įrengti naujus, juos pakeisiančius taškus. Bet kokie nukrypimai nuo techniniame projekte numatyto nužymėjimo galimi tik suderinus juos su Techniniu prižiūrėtoju ir Užsakovu.

Rangovas turi atlikti statinio atskirt konstrukcijų nužymėjimo ir įtvirtinimo kontrolines nuotraukas, kontroliuoti atliktų darbų tikslumą. Rangovas atsako už statinio geometrinių dydžių atitiktį statinio projektui.

Geodezines nuotraukas statybos darbų eigoje daro geodezinės tarnybos Rangovo užsakymu ir lėšomis. Užsakymą dėl geodezinių nuotraukų darymo pateikia Rangovas iš anksto, bet ne vėliau kaip prieš dvi dienas iki numatomų darbų atlikimo.

8 Medžiagų ir gaminių kontrolė

Statyboje naudojami statybos produktai turi atitikti Reglamento (ES) 2024/3110 reikalavimus. Produktams, kuriems taikomi pagal Reglamentą (ES) Nr. 305/2011 priimti darnieji standartai, taikomos Reglamento (ES) 2024/3110 pereinamosios nuostatos. Kiekvienai medžiagai ir gaminiui Rangovas pateikia gamintojo eksploatacinių savybių ir atitikties deklaraciją arba, pereinamuoju laikotarpiu, eksploatacinių savybių deklaraciją (DoP), CE ženklinimą (kai taikoma) ir, kai numatyta atskirose specifikacijose, 3.1 tipo patikros sertifikatą pagal LST EN 10204.

Techninės priežiūros vadovo reikalavimu Rangovas pateikia pakankamo dydžio visų numatomų naudoti medžiagų ėminius, saugomus kaip kontroliniai. Tokių ėminių pripažinimą sutarties partneriai patvirtina protokolu. Šie ėminiai naudojami kontroliniuose bandymuose, įvertinant medžiagų atitiktį projekto reikalavimams.

Bandymai apima:

- ėminio ėmimą;
- ėminio supakavimą išsiuntimui;
- ėminio nugabenimą į bandymų laboratoriją;
- tyrimus, įskaitant bandymų ataskaitą.

Rangovas atsako už atliktų geometrinių dydžių atitiktį statinio projektui.

9 Papildomi tyrimai prieš statybos darbus ir jų metu

Papildomi tyrimai atliekami šiais atvejais.

9.1 Konstrukcijų būklės tyrimai.

Atidengus esamas konstrukcijas ir nustačius didesnę pažaidų apimtį, didesnę armatūros skerspjūvio netektį arba kitokį armavimą negu numatyta projekte, darbai atitinkamoje zonoje sustabdomi ir informuojama projekto vykdymo priežiūra. Prireikus atliekami papildomi betono stiprio, karbonizacijos gylio arba chloridų kiekio tyrimai.

9.2 Perdangos sijų betono stiprio tyrimai.

Perdangos sijų betono stipris ardomaisiais bandymais nebuvo tikrintas, skaičiavimuose priimta konservatyvi projektinė reikšmė. Projektuotojui pareikalavus arba nustačius sijų būklės neatitikimus, atliekami išgręžtų ėminių bandymai pagal LST EN 12504-1 ir LST EN 12390-3, o rezultatai vertinami pagal LST EN 13791.

9.3 Geotechniniai tyrimai.

Gręžiant polius aptikus kitokias grunto sąlygas negu nurodyta inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje, darbai sustabdomi ir informuojamas projektuotojas. Prireikus atliekami papildomi geotechniniai tyrimai pagal LST EN 1997-2 ir STR 2.05.21:2016.

9.4 Esamos armatūros nustatymas.

Prieš gręžiant skyles cheminiams inkarams, kaiščiams ir kitiems tvirtinimams esamos armatūros padėtis nustatoma armatūros ieškikliu arba georadaru.

Papildomų tyrimų poreikį ir apimtį nustato projektuotojas kartu su techniniu prižiūrėtoju. Tyrimų rezultatai įforminami ataskaitomis ir pateikiami projektuotojui sprendinių tikslinimui.

9.5 Numatomi bandymai

Statybos metu atliekami toliau nurodyti bandymai. Bandymų apimtis, metodika ir rezultatų vertinimo kriterijai nurodyti atitinkamose specifikacijose.

Bandymas	Metodas	Specifikacija
Betono mišinio ir sukietėjusio betono savybės, įskaitant įtraukto oro kiekį ir atsparumą šalčiui	LST EN 206, LST 1974, LST EN 12350, LST EN 12390	Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos
Paruošto pagrindo, remonto sluoksnių ir apsauginių dangų sukibimas atplėšiant	LST EN 1542	Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas, Betoninių paviršių apsauga
Poliurėjos dangos storis ir slidumo atsparumas	LST EN ISO 2808, LST EN 13036-4	Betoninių paviršių apsauga
Bandomasis lamelių klijavimas ir lamelių sukibimas	LST EN 1542	Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis
Bandomųjų ir kontrolinių cheminių inkarų ir kaiščių išplėšimas	Pagal sistemos ETA	Cheminiai inkarai ir sąlyčio plokštumos kaiščiai
Polių vientisumas ir, techninės priežiūros vadovui pareikalavus, laikomoji galia statine apkrova	LST EN 1536, LST EN ISO 22477-1	Gręžtiniai gelžbetoniniai poliai
Grunto sutankinimas ir pagrindų deformacijos modulis	Pagal specifikaciją	Žemės darbai, Dangų konstrukcijos
Plieninių konstrukcijų antikorozinės dangos storis	LST EN ISO 2178, LST EN ISO 2808	Plieninės konstrukcijos

Bandymų rezultatai įforminami protokolais ir pateikiami techninės priežiūros vadovui. Neatitikus reikalavimų, darbai atitinkamoje zonoje stabdomi ir sprendimas derinamas su projektuotoju.

10 Paslėptų darbų sąrašas

Paslėptų darbų, kurių priėmime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas, sąrašas:

- esamų konstrukcijų paviršių paruošimas ir šiurkštumas prieš apibetonavimą arba perbetonavimą;
- naujo pakloto sąlyčio su esamomis perdangos plokštėmis plokštumos paruošimas;
- cheminių inkarų ir sąlyčio kaiščių gręžinių valymas prieš įleidžiant inkarinę masę;
- armatūros valymas ir antikorozinės dangos dengimas remontuojamose zonose;
- apsauginio betono sluoksnio atstatymas prieš dengiant apsaugines dangas;
- anglies pluošto lamelių klijavimo pagrindo paruošimas;
- guolių atrėmimo paviršių paruošimas ir skiedinio sluoksnis prieš nuleidžiant perdangą;
- deformacinių pjūvių inkaravimo mazgų armavimas prieš betonavimą;
- vandens surinkimo šulinėlių padėtis prieš betonuojant turėklinius blokus;
- einamojo paviršiaus dangos pagrindo paruošimas ir grunto sluoksnis;
- pamatų ir polių pagrindo paruošimas (sutankinimas, geosintetikos klojimas);
- monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų armatūros ir klojinių patikrinimas prieš betonuojant;
- surenkamųjų gelžbetoninių konstrukcijų atrėmimo ir įtvirtinimo patikrinimas;
- hidroizoliacijos įrengimo etapai (pagrindo paruošimas, sluoksnių dengimas, apsauginis sluoksnis);
- drenažo sistemos ir geotekstilės klojimas;
- antikorozinės plieninių konstrukcijų dangos sluoksniai;
- atliktų darbų atitikties patikrinimas prieš tolesnius dengiamuosius darbus.

11 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
	Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas
	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas
	Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
LST EN 10204:2004	Metalo gaminiai. Patikros dokumentų tipai

II ŽEMĖS DARBAI

1 Taikymas

Techninė specifikacija „Žemės darbai" apima statinių žemės darbų atlikimą:

- statybvietės paruošimą (dirvožemio nuėmimą, esamų statinių/komunikacijų apsaugą);
- pamatų duobių ir tranšėjų kasimą, šlaitų formavimą;
- gruntinio vandens pažeminimą;
- užpylimą ir tankinimą nesurištais mišiniais (smėliu, žvyru, skalda, smėlio-žvyro mišiniais ir kt.);
- pagrindo sluoksnių, kelkraščių, atramų ir prieigų kūgių formavimą;
- geotekstilės ir geomembranos įrengimą;
- betoninių paviršiaus dangų ant cementinio skiedinio pagrindo įrengimą

Konkrečios medžiagos frakcijos, sluoksnių storiai, geosintetinių gaminių parametrai ir betoninių paviršiaus dangų matmenys nurodomi projekto brėžiniuose.

2 Bendrosios nuostatos

Žemės darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01 ir Via Lietuva taisyklėmis ĮT ŽS 17. Šlaitų statmens, duobių stabilumas ir gruntinio vandens kontrolė atliekama pagal LST EN 1997-1 jo nacionalinį priedą.

Grunto sąlygos ir užpildo grunto savybės nurodomos inžinerinių-geologinių tyrimų ataskaitoje ir projekte. Jeigu užpildo gruntas vežamas iš karjero, Rangovas suderina jo tinkamumą su technine priežiūra ir pateikia grunto kokybės dokumentus.

3 Medžiagos

3.1 Nesurištieji užpildai

Visi nesurištieji užpildai (smėlis, žvyras, skalda, smėlio-žvyro mišiniai, stambiafrakciniai užpildai) – pagal LST EN 13242. Mišiniai – pagal LST EN 13285.

Konkreti frakcija (pvz., 0/32, 0/45, 32/56), granuliometrinė sudėtis, atsparumas šalčiui, smulkiųjų dalelių kiekis ir kitos charakteristikos kiekvienam sluoksniui nurodomos projekte. Užpildai turi atitikti Via Lietuva ĮT ŽS 17 reikalavimus konkrečiai sluoksnio funkcijai (apsauginiam sluoksniui, pagrindo sluoksniui, drenažo sluoksniui ir kt.).

Negalima naudoti gruntų, turinčių organinių medžiagų, tirpstančių druskų ar kitų priemaišų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynams ir kelio konstrukcijai.

3.2 Geotekstilė

Geotekstilė skirta atskirti grunto sluoksnius, filtruoti ir apsaugoti antikorozinę dangą. Naudojama neaustinė polipropileninė (PP) arba poliesterinė (PET) geotekstilė pagal LST EN 13249 (keliams), LST EN 13252 (drenažui ir konstrukcijų apsaugai) arba LST EN 13251 (žemės darbams ir atraminėms konstrukcijoms). Projekte naudojama geotekstilė turi būti ne prastesnių savybių nei nurodyta 1 lentelėje.

1 lentelė. PP geotekstilės specifikacija

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Mato vnt.	Reikšmės
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	g/m^2	150
Storis esant 2 kPa	LST EN ISO 9863-1	mm	1,2

Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	kN/m	 13 13
Pailgėjimas trūkio metu	LST EN ISO 10319	%	30
Statinis pradūrimo bandymas	LST EN ISO 12236	kN	2,2
Atsparumas dinaminiam pradūrimui	LST EN ISO 13433	mm	22
Būdingasis kiaurymės dydis (O90)	LST EN ISO 12956	mm	0,12
Laidumas vandeniui VIH50	LST EN ISO 11058	m/s	0,05

4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Nesurištieji užpildai sandėliuojami atskirose, drenuotose, kietu pagrindu padengtose aikštelėse pagal frakcijas, atskirtos nelaidžiomis pertvaromis arba pakankamu atstumu, kad būtų išvengta susimaišymo ir užteršimo.

Geotekstilė ir geomembrana tiekiamos ir sandėliuojamos rulonais vertikalioje arba horizontalioje padėtyje pagal gamintojo instrukcijas, apsaugotos nuo UV spindulių (jei sandėliuojama lauke ilgiau kaip vieną mėnesį), mechaninių pažaidų ir cheminių teršalų. Pažeisti ar deformuoti rulonai darbams nenaudojami.

Betoninės plytelės tiekiamos paletėmis, sandėliuojamos ant kieto, lygaus pagrindo, apsaugotos nuo užteršimo.

5 Statybvietės paruošiamieji darbai

Dirvožemis ir velėna pašalinami nuo statybinių medžiagų sandėliavimo vietų, laikinųjų privažiavimo kelių, žemės sankasų ir kitų darbų zonų. Dirvožemis sandėliuojamas atskirai nuo kitų medžiagų ir gali būti panaudotas vėliau šlaitams sutvirtinti.

Teritorijose su požeminėmis komunikacijomis (elektros kabeliai, kanalai, vamzdynai) kasimo darbai atliekami rankiniu būdu, kasimo mašinų naudojimas tose zonose draudžiamas. Greta esančios komunikacijos sutvirtinamos laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengiami klojiniai (įtvarai).

Visos žemės darbų zonos aptveriamos, įrengiami įspėjimo ženklai. Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, apžiūrima greta esančių pastatų techninė būklė, patikslinami požeminių komunikacijų vietos ir matavimo schemose pažymimos. Pažeminus gruntinį vandenį, taikomos priemonės, apsaugančios nuo grunto išpurenimo ir užtikrinančios duobės šlaitų stabilumą.

Griaunant požeminius objektus, brėžiniuose arba darbų vykdymo projekte nurodomas minimalus jų pašalinimo gylis.

6 Grunto iškasimas

Pamatų duobių iškasos matmenys parenkami taip, kad iki klojinių arba sumontuotų pamatų atstumas duobės krašto apačioje būtų ne mažesnis kaip 0,6 m. Šlaitų statmuo nustatomas pagal LST EN 1997-1, jo nacionalinio priedo ir STR 1.04.04:2017 reikalavimus įvertinant grunto savybes pagal inžinerinių-geologinių tyrimų ataskaitą.

Kasant pamatų duobę betarpiškai šalia esamų statinių, taikomos techninės priemonės, užtikrinančios esamo statinio stabilumą. Jeigu naujo statinio pamatai bus gilesni už esamo, esamo statinio pamatai sustiprinami arba priimamos kitos techninės priemonės.

Iškastas gruntas kraunamas į krūvas projekte nurodytose vietose; netinkamas gruntas išvežamas pagal sutartą tvarką.

7 Grunto užpylimas ir tankinimas

Užpilamo grunto sutankinimas atliekamas iki projektinės sutankinimo rodiklio D_{pr} reikšmės, nustatomos pagal LST EN 13286-2 Minimalus sutankinimo rodiklis tilto konstrukcijų užpylimui paprastai – D_{pr} ≥98 %, jeigu projekte nenurodyta kitaip.

Tankinimo mechanizmas parenkamas pagal sluoksnio storį, užpildo medžiagą ir atstumą iki konstrukcijos. Užpildomieji sluoksniai klojami simetriškai, ne storesni kaip 0,3 m. Konkrečios užpylimo procedūros tilto atramoms ir gofruoto plieno pralaidoms – pagal atitinkamus III ir VI skyrius.

Tankinamą gruntą pilti į vandenį draudžiama, jeigu projekte ar geotechninėje konsultacijoje nenumatyta kitaip. Sutankinto grunto kokybė nustatoma kalibruotais matavimo prietaisais kartu su technine priežiūra.

8 Šlaitai ir prieigų kūgiai

Šlaitai įrengiami pagal ĮT ŽS 17 reikalavimus ir projekto brėžinius. Šlaitai sutvirtinami užsėjant žolių sėklomis, dengiant dirvožemio sluoksniu ir / arba šlaitų eroziją mažinančiais gaminiais.

Kūgiai ties krantinėmis atramomis ir tako pylimo apačioje tvirtinami lauko akmenų metiniu betone. Naudojami hidrotechniniai akmenys pagal LST EN 13383-1, jų vidutinis dydis nurodytas projekte. Tvirtinimo sluoksnio storis ir apačioje įrengiami šlaito tvirtinimo blokai nurodyti projekte ir brėžiniuose.

Tvirtinimo betonas – C30/37 XC4 XF3 pagal LST EN 206. Betonas turi būti su oro įtraukimo priedu. Akmenys klojami į šviežią betoną taip, kad jų viršus liktų matomas, o tarpai tarp akmenų būtų užpildyti betonu ne mažiau kaip iki dviejų trečdalių akmens aukščio.

Po tvirtinimo sluoksniu įrengiamas 10 cm žvyro pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32. Tarp žvyro ar skaldos pasluoksnio ir tvirtinimo sluoksnio klojama neaustinė geotekstilė.

Mažiau veikiamos šlaitų zonos tvirtinamos natūralaus pluošto priešerozinių dembliu, paskleidžiant 10 cm storio dirvožemio sluoksnį ir apsėjant žole. Tvirtinimo tipų ribos nurodytos brėžiniuose.

Ties krantine atrama A8 kūgio tvirtinime formuojami laiptai iš lauko akmenų betone ant žvyro pasluoksnio. Laiptų matmenys pateikti brėžiniuose.

9 Geotekstilės įrengimas

Geotekstilė klojama pagal projekto brėžinius ir gamintojo instrukcijas. Sluoksnių sandūros atliekamos su perdengimu, ne mažesniu kaip 0,3 m jei projekte nenurodyta kitaip.

Klojant geosintetiką, paviršius po ja išlyginamas, pašalinami aštrūs akmenys, šaknys ir kitos medžiagos, galinčios pradurti geosintetiką. Užpildant gruntu virš geosintetikos, sluoksnis tankinamas nuo geosintetikos krašto į vidų.

10 Leistinieji nuokrypiai

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
Žemės sankasa:	
aukščiai	± 50 mm
plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	± 100 mm
skersiniai nuolydžiai	± 0,5 %
šlaitų nuolydžiai	± 10 %
pylimo pado plotis	± 200 mm
bermos plotis	± 200 mm
dirvožemio sluoksnio storis	± 20 %, bet ne mažesnis kaip 6 cm
Iškasos ir pamatų duobės:	
dugno altitudė	± 50 mm
matmenys plane	± 100 mm
Šlaitų tvirtinimas:	
tvirtinimo sluoksnio storis	± 20 mm
paviršiaus lygumas, matuojant 3 m liniuote	≤ 30 mm
Sutankinimo rodikliai	pagal ĮT ŽS 17 ir projektą

11 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
ĮT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Bendrosios taisyklės
LST EN 13242: 2003+A1:2008	Kelių mineralinės medžiagos nesurištiems ir hidrauliškai surištiems mišiniams, naudojamiems inžineriniams statiniams ir keliams tiesti
LST EN 13285:2018	Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai
LST EN 13286-2:2010	Nesurištieji ir hidraulinėmis rišamosiomis medžiagomis surišti mišiniai. 2 dalis. Etaloninio tankio ir vandens kiekio nustatymas. Proctorio tankinimas
LST EN 13249:2017	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant keliams tiesti ir kitoms eismo zonoms įrengti (išskyrus geležinkelius ir asfalto sluoksnį)
LST EN 13251:2017	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminėms konstrukcijoms įrengti
LST EN 13252:2017	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant drenažo sistemose

LST EN 13361:2018	Geosintetinės užtvaros. Būtinosios charakteristikos naudojant rezervuarų ir užtvankų statyboje
LST EN 13491:2018	Geosintetinės užtvaros. Būtinosios charakteristikos naudojant tunelių ir susijusių požeminių statinių statyboje
LST EN ISO 10319:2024	Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas (ISO 10319:2024)
LST EN ISO 11058:2019	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Pralaidumo vandeniui statmenai plokštumai charakteristikų nustatymas be apkrovos (ISO 11058:2019)
LST EN ISO 12236:2006	Geosintetika. Statinis pradūrimo bandymas (CBR bandymas) (ISO 12236:2006)
LST EN ISO 12956:2020	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būdingojo kiaurymės matmens nustatymas (ISO 12956:2019)
LST EN 1338:2003	Betoninės grindinio plytelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 998-2:2017	Mūro skiedinių techniniai reikalavimai. 2 dalis. Mūro skiedinys

III BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

1 Taikymas

Techninė specifikacija "Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos " apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų:

- Medžiagų ir gaminių transportavimą ir sandėliavimą.
- Medžiagas betono mišinio paruošimui;
- Betono mišinio paruošimą;
- Betono klasifikaciją;
- Darbų atlikimą
- Betono gamybos ir įrengimo kontrolę;

2 Transportavimas ir sandėliavimas

Rangovas privalo patikrinti tiekiamas medžiagas ir gaminius. Medžiagos be reikiamų dokumentų, pažeistos, viršyto galiojimo ar neatitinkančios projekte nurodytų parametrų darbams nenaudojamos.

Medžiagos sandėliuojamos taip, kad būtų išvengta susimaišymo, užteršimo ir savybių pakitimo; sandėliavimo vietos ženklinamos

Cementas ir hidrauliniai rišikliai laikomi sausuose silosuose ar uždarose talpyklose; skirtingi tipai ir klasės – atskirai, naudojami pristatymo eiliškumu pagal galiojimo terminą. Užpildai sandėliuojami pagal frakcijas atskirose, drenuotose, kietu pagrindu padengtose aikštelėse su nelaidžiomis pertvaromis, apsaugoti nuo užteršimo ir, kai reikia, nuo užšalimo. Priedai sandėliuojami pagal gamintojo instrukcijas, atskirai, paženklinti, apsaugoti nuo užšalimo ir saulės. Vanduo betono mišiniui imamas pagal LST EN 1008 ir saugomas švariose, sandariose talpyklose.

Betono mišinys transportuojamas pagal LST EN 206 5.4 punktą priemonėmis, užtikrinančiomis vienalytiškumą ir išvengiančiomis segregacijos. Trukmė nuo užmaišymo iki iškrovimo neviršija betono sudėtyje numatytos ribos. Betono temperatūra patiekiant į klojinius turi būti +5...+30 °C, jeigu betonavimo plane nenurodyta kitaip. Kiekvienai partijai pateikiamas tiekimo dokumentas pagal LST EN 206 7 skyrių. Sukietėjęs ar užterštas mišinys į konstrukciją nekraunamas.

Surenkamų gelžbetoninių gaminių transportavimas, perkrovimas ir sandėliavimas atliekamas pagal LST EN 13369 ir gamintojo nurodytą kėlimo bei atramos schemą, neleidžiant susidaryti deformacijoms ar paviršiaus pažaidoms. Statybvietėje gaminiai laikomi parengtoje, drenuotoje aikštelėje ant nurodytų atramų; remti ant fiksatorių draudžiama. Ženklinimas pagal LST EN 13369 ir atitinkamo gaminio standartą turi išlikti įskaitomas iki sumontavimo; kartu pateikiama atitikties deklaracija, CE ženklinimas ir, kai taikoma, 3.1 tipo patikros sertifikatas pagal LST EN 10204.

3 Medžiagos

Visos medžiagos privalo atitikti Lietuvos standartų reikalavimus ir, kai taikoma, turėti CE ženklinimą. Reikalavimai pagal LST EN 206 ir LST 1974.

3.1 Cementas

Cementas turi atitikti LST EN 197-1 reikalavimus. Masyvioms konstrukcijoms taikomi mažos hidratacijos šilumos cementai pagal LST EN 14216; kompozitiniai cementai – pagal LST EN 197-5. Cemento tipas, stiprio klasė ir papildomi rodikliai nurodomi projekte arba betono mišinio sudėties dokumente. Techninis prižiūrėtojas turi teisę atmesti cementą, neatitinkantį reikalavimų.

3.2 Užpildai

Užpildai betonui turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono klasę ir aplinkos poveikio klases pagal LST EN 12620. Granuliometrinė sudėtis, grūdelių forma, atsparumas šalčiui (F), reaktyvumas su šarmais (AAR), sulfatų kiekis (MS), molio, dulkių ir dumblo dalelių, organinių ir kitų teršalų kiekiai turi tenkinti LST EN 12620 ir LST 1974 reikalavimus.

Didžiausios užpildo dalelės dydis neturi viršyti (parenkama mažesnė reikšmė):

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

3.3 Betono priedai ir mineralinės įmaišos

Cheminiai priedai turi atitikti LST EN 934-2 (betonui) ir LST EN 934-4 (injekciniam skiediniui). Mineralinės įmaišos: lakieji pelenai – pagal LST EN 450-1, granuliuoti aukštakrosnių šlakai – pagal LST EN 15167-1, silicio dioksido mikrodulkės – pagal LST EN 13263-1.

Priedai naudojami pagal gamintojo instrukcijas, įvertinus suderinamumą su cementu ir kitomis sudedamosiomis medžiagomis. Priedai, turintys chlorido junginių, gelžbetoninėse konstrukcijose draudžiami.

3.4 Vanduo

Užpildams plauti ir betono mišiniui gaminti naudojamas vanduo turi atitikti LST EN 1008 reikalavimus.

4 Betono mišinių paruošimas

Betono mišinys paruošiamas pagal LST EN 206 ir LST 1974 patvirtintą sudėtį. Cementas, užpildai ir mineralinės įmaišos dozuojami sveriant; skystieji priedai ir vanduo gali būti dozuojami pagal masę arba tūrį.

1 lentelė. Komponentų dozavimo tikslumas

Komponentas	Tikslumas
Cementas, vanduo, visi užpildai, mineralinės įmaišos	±3 % dozuojamo kiekio
Priedai	±5 % dozuojamo kiekio

Betono mišinys gaminamas statybvietėje arba atvežamas iš stacionarios gamyklos, turinčios gamyklinės gamybos kontrolės sertifikatą pagal LST EN 206. Maišyklės turi užtikrinti reikiamą maišymo trukmę ir sumaišymo kokybę.

5 Betono klasifikacija

Betonas specifikuojamas pagal LST EN 206 ir LST 1974, nurodant: stiprio klasę (C.../...), aplinkos poveikio klases (XC, XD, XS, XF, XA), atsparumo šalčiui (F) ir papildomai, pagal poreikį, vandens nelaidumo (W) markes ir chloridų kiekio klasę (Cl 0,10 / Cl 0,20 / Cl 0,40). Konkrečios klasės kiekvienam konstrukciniam elementui nurodomos projekto brėžiniuose.

6 Darbų atlikimas

6.1 Klojiniai

Klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi būti pastovūs, standūs ir stiprūs; atlaikyti sukloto betono mišinio masę ir betonavimo apkrovas; užtikrinti konstrukcijų formą ir tikslius matmenis; būti lengvai surenkami ir išardomi. Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti 1/500 angos perdangų klojiniams ir 1/400 angos – kitiems klojiniams.

Naudojami unifikuoti pramoniniai klojiniai pagal gamintojo instrukcijas; klojinių paviršiaus klasė atitinka projekte nurodytą betono paviršiaus apdailos klasę pagal LST EN 13670. Klojinių lentų ir skydų sandūros turi būti sandarios. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Kad klojiniai nesukibtų su betonu, jų paviršius gali būti tepamas specialiu tepalu. Tepalas turi būti pakankamai skystas, kad galima būtų užpurkšti, ir pakankamai klampus, kad gerai laikytųsi, nesumažinti betono stiprio ir ilgaamžiškumo, neturėti sprogių elementų.

Pastatyti klojiniai apžiūrimi Rangovo, techninio prižiūrėtojo ir geodezininko komisijos; surašomas priėmimo aktas. Betonavimo metu klojiniai stebimi.

2 lentelė Įrengtų klojinių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Klojinių horizontalumo nuokrypis 1,0 m aukščiui	±5
visam klojinio aukščiui	±10
Klojinių ašių poslinkis	±5
Vietiniai klojinių nelygumai (matuojant 2 m liniuote)	±5

Klojiniai nuimami pagal LST EN 13670 ir šiuos reikalavimus:

1. Betono stipris ne mažesnis kaip 2,5 N/mm^2;

2. Nuo laikančiųjų gelžbetoninių konstrukcijų – kai betonas pasiekia projektinio stiprio: plokščių ir skliautų – ≥50 % (iki 2 m tarpatramio) / ≥70 % (2–8 m); konstrukcijų su laikančiais suvirintais karkasais – ≥25 %; pagrindinių sijų – 70 % (iki 8 m) / 100 % (>8 m);

3. statramsčiai pašalinami tik nuėmus šoninius klojinius ir apžiūrėjus konstrukciją.

Konstrukciją apkrauti skaičiuojamąja apkrova leidžiama tik betonui pasiekus projektinį stiprį.

6.2 Betono klojimas ir tankinimas

Betono mišinys klojamas 10–40 cm sluoksniais ir tankinamas vibraciniais būdais ant dar nepradėjusio rištis apatinio sluoksnio. Konstrukcijos betonuojamos be pertraukų; betonavimo darbo siūlių padėtis Rangovas iš anksto suderina su projekto rengėjais. Darbo siūlės paruošiamos užtikrinant gerą ankstesnio pakloto sluoksnio sankabumą su šviežiai betonuojamu sluoksniu.

Betonuojant masyvias konstrukcijas, taikomos priemonės nuo temperatūrinių ir betono susitraukimo plyšių: drėkinimas, kanalai su cirkuliuojančiu vandeniu, temperatūros režimo reguliavimas, masyvo skirstymas į blokus. Aplinkos ir betono paviršiaus temperatūrų skirtumas neturi viršyti 20 °C. Mišinio temperatūra maišant ir klojant turi būti +5...+30 °C

6.3 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

Betonas apsaugomas nuo lietaus, vėjo, džiovinančio saulės poveikio bei aukštų ar žemų temperatūrų. Priežiūra atliekama pagal LST EN 13670; tiltų konstrukcijoms taikoma ne žemesnė kaip 3 priežiūros klasė, o XF, XD ir XS klasių aplinkoje – 4 priežiūros klasė. Priežiūros priemonės: paviršiaus drėkinimas, plėvelės, priežiūros junginiai (curing compounds).

Kietėjimo metu nė viena konstrukcijos dalis negali įkaisti virš 70 °C, o temperatūrų skirtumas bet kuriame pjūvyje – viršyti 20 °C.

6.4 Betonavimas šaltuoju metų periodu

Patalpų oro temperatūra, formų ir armatūros temperatūra prieš paklojant betoną – ne žemesnė kaip +5 °C. Šaltuoju metų periodu betonas išlaikomas prie teigiamos temperatūros, kol pasiekia projektinį stiprį, ne mažesnį už nurodytą (papildomas reikalavimas pagal LST 1974).

3 lentelė Mažiausias leistinas betoninių konstrukcijų stipris (% nuo projektinio)

Konstrukcija	Gaminio mažiausias stipris % nuo reikalingo pagal projektą, kai lauko temperatūra	
	Teigiama	Neigiama
Betoninė	50	70
Rostverkai, poliai, krantinės atramos, pakloto elementai	70	80
Sijos, sijų monolitinimo ruožai, rygeliai	80	90

6.5 Betonavimas karštoje aplinkoje

Betonuojant aplinkos temperatūroje viršijančioje +25 °C, betono priežiūra pradedama iš karto po betonavimo ir vykdoma, kol betonas pasiekia 70 % projektinio stiprio. Apsaugai nuo per ankstyvo paviršiaus išdžiūvimo taikomas vienas iš punktų:

- betonas išlaikomas ne mažesnėje kaip 65 % drėgmėje (CEM I ir CEM II/A cementams) arba 75 % (kitiems rišikliams);
- paviršius laistomas vandeniu viso kietėjimo metu;
- naudojami priežiūros junginiai pagal LST EN 13670.

6.6 Betono apsauginis sluoksnis

Apsauginio sluoksnio storis ($c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$) nurodomas projekto brėžiniuose pagal LST EN 1992-1-1 4 skyrių ir LT NA (tiltams – pagal LST EN 1992-2, atsižvelgiant į 100 metų projektinę tarnavimo trukmę). Sluoksnio storis kontroliuojamas prieš betonuojant ir baigus betonavimą.

4 lentelė Betono apsauginio sluoksnio storio leistini nuokrypiai

Konstrukcija	Leistini nuokrypiai, mm
Storesnės nei 1 m masyvios konstrukcijos	±20
Konstrukcijų pamatai	±10
Kolonos, sijos ir arkos	±5
Plokštės ir sienutės, kurių storis ≥ 100 mm	±5
Plokštės ir sienutės, kurių storis < 100 mm	±3

6.7 Paviršių apdorojimas

Paviršiai apdorojami pagal projekto reikalavimus. Atvirosios dalys, veikiamos aplinkos sąlygų, privalo turėti tankius paviršius, apsaugančius betoną ir armatūrą nuo korozijos. Matomiems paviršiams – tolygus, vientisas, lygus ir neporingas paviršius, lygios briaunos.

Rangovas darbų metu apsaugo atvirus paviršius nuo užteršimo. Trūkstant estetinės išvaizdos, paviršiai sutvarkomi patvirtintomis ilgaamžėmis priemonėmis pagal LST EN 1504-2. Monolitinio betono viršutinės dalys lyginamos ne vėliau kaip po 90 minučių nuo betono supylimo į klojinius.

6.8 Defektų taisymas. Betoninių paviršių apsauginė danga

Betono defektai atviruose ar uždaruose paviršiuose šalinami ar uždengiami perspėjus projekto rengėją ir naudojant patvirtintus metodus pagal LST EN 1504 (1–10 dalys): paviršiaus apsauga – LST EN 1504-2, konstrukcinis remontas – LST EN 1504-3, injektavimas – LST EN 1504-5, armatūros apsauga nuo korozijos – LST EN 1504-7.

Didesnių defektų, svarbių konstrukcijos patikimumui ir ilgaamžiškumui, šalinimo metodai patvirtinami Projekto rengėjo, kuris, jeigu reikia, gali užsakyti ekspertų įvertinimą Rangovo sąskaita.

6.9 Susitraukimo siūlės turėkliniuose blokuose

Turėkliniai blokai betonuojami segmentais, tarp segmentų įrengiant susitraukimo siūles. Siūlių vietos ir plotis nurodyti brėžiniuose. Betonuojant kaip segmentų skirtukas klojama uždarų porų polietileno putplasčio plokštė. Prieš sandarinimą viršutinė plokštės dalis pašalinama iki brėžiniuose nurodyto gylio, ant likusios plokštės dalies klijuojama sukibimą nutraukianti PE juostelė, o siūlė užpildoma dvikomponentiu poliuretaniniu hermetiku pagal LST EN 15651-4. Siūlės kraštai prieš sandarinimą nuvalomi ir gruntuojami pagal hermetiko gamintojo nurodymus. Sandarinama esant sausiems siūlės kraštams ir hermetiko gamintojo nurodytai aplinkos temperatūrai.

7 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė

Betono kokybė kontroliuojama gaminant mišinį ir konstrukcijose mišiniui sukietėjus pagal LST EN 206 9 skyrių ir LST 1974. Šviežio betono bandymai atliekami pagal LST EN 12350 serija (slankumas, sutankinamumas, sklidumas, oro kiekis, tankis, temperatūra). Sukietėjusio betono bandymai – pagal LST EN 12390 seriją (gniuždymo stipris, vandens įsiskverbimas, atsparumas šalčiui, chloridų migracija). Bandymai konstrukcijose – pagal LST EN 12504 seriją.

Specialūs bandymai (pagal projektą):

- atsparumas šalčiui tūriniu užšaldymu – LST 1428-17:2024;

- atsparumas šalčiui vienpusiu užšaldymu druskos tirpale – LST 1428-19:2016;
- vandens nelaidumas – LST EN 12390-8;
- chloridų migracijos koeficientas – LST EN 12390-18.

Bandymų rezultatai surašomi į žurnalus, kuriuos patikrina techninis prižiūrėtojas. Bandinių imtys monolitinio betono stipriui tikrinti imamos iš klojamo mišinio vietoje.

5 lentelė Imčių normos monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai

Tikrinamų partijų tūris arba kiekis	Imčių paėmimo norma
Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50 m^3 betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

Atitikties įvertinimas atliekamas pagal LST EN 206 9 skyrių (A ir B atitikties kriterijus).

8 Leistinieji nuokrypiai

8.1 Bendrieji nuokrypiai

Visoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms taikomi LST EN 13670:2011 10 skyriaus reikalavimai (Tolerance class 1) ir LST EN 1992-1-1 nacionalinio priedo nuostatos dėl apsauginio sluoksnio nuokrypių. Surenkamųjų gaminių gamybos nuokrypiai – pagal LST EN 13369:2018 ir gaminio standartą (LST EN 15050, LST EN 13225, LST EN 13747). Matomiems paviršiams, kuriems projekte numatyti estetiniai reikalavimai, paviršiaus lygumas matuojant 2 m liniuote atitinka LST EN 13670 Tolerance class 2 (≤4 mm).

8.2 Tiltų konstrukcijų papildomi nuokrypiai

Tilto laikančiosioms konstrukcijoms papildomai taikomi nuokrypiai pagal 6 ir 7 lenteles.:

6 lentelė Tiltų monolitinių konstrukcijų papildomi nuokrypiai

Tikrinamasis dydis	Leistinas nuokrypis
Statybinės pakylos (precamber) ordinatės	±50 % projektinės vertės arba L/800 (didesnioji)
Atramų ašių nuokrypis nuo žymėtų ašių pamato paviršiuje	±10 mm
Atramų ašių nuokrypis posantvarinėje dalyje arba atraminiuose paduose	0,004·atramos aukščio, bet ≤50 mm
Atramų matmenys plane aukščiau pamato paviršiaus	±20 mm
Atramų šoninių paviršių vertikalumas	0,002·h, bet ≤25 mm
Užbetonuotų perdangų išilginių ašių (sijų, skliautų) poslinkis	0,0005·perdangos ilgio, bet ≤50 mm
Perdangų atraminių sijų (atraminių mazgų) ašių poslinkis	±15 mm
Atraminių aikštelių (guolių paklotų) paviršių altitudės	±5 mm

Atraminių aikštelių altitudžių skirtumas vienoje atramoje	±5 mm

7 lentelė Tiltų surenkamųjų gelžbetoninių elementų papildomi nuokrypiai

Tikrinamasis dydis	Leistinas nuokrypis
Atraminių plokščių (guolių paklotų) paviršių iškrypis	0,002·atraminės plokštės ilgio (pločio)
Įtempiamosios armatūros kanalų skersmuo	+5 / –2 mm
Įtempiamosios armatūros kanalų išdėstymas (centro padėtis)	±2 mm
Armatūros išleistuvų ašių padėtis	±5 mm

Įtempiamosios armatūros kanalų ir armatūros padėties nuokrypiai galioja, kai įtempimo sistemos ETA arba projektas nenustato griežtesnių reikalavimų.

9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 206:2014+A2:2021	Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis;
LST EN 13670:2011	Betoninių konstrukcijų vykdymas
LST 1974:2012	LST EN 206 taikymo taisyklės ir papildomieji nacionaliniai reikalavimai;
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai;
LST EN 197-5:2021	Cementas. 5 dalis. Portlandinis kompozicinis cementas CEM II/C-M ir kompozicinis cementas CEM VI;
LST EN 14216:2015	Cementas. Specialiųjų žematemperatūrių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas;
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė;
LST 1635:2002	Vandens ir cemento santykio betono mišinyje nustatymas (CR 13902:2000);
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas;
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė;
LST EN 12620:2003+A1:2008	Užpildai betonui
LST EN 932-1:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Ėminio ėmimo metodai
LST EN 933-1:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas

LST EN 1097-3:2002	Užpildų mechaninių ir fizinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Piltinio tankio ir tuštymėtumo nustatymas
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas
LST EN 1744-1:2009	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 1008:2003	Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai
LST EN 934-2:2009+A1:2012	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 2 dalis. Betono įmaišiniai priedai. Apibrėžtys, reikalavimai, atitiktis, ženklinimas ir etiketavimas
LST EN 934-4:2009	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 4 dalis. Priedai įtempiamosios armatūros injekciniam skiediniui
LST EN 450-1:2012	Lakieji pelenai betonui. 1 dalis. Apibrėžtys, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 13263-1:2005+A1:2009	Silicio dioksido mikrodulkės betonui. 1 dalis. Apibrėžtys, reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 15167-1:2006	Granuliuotųjų aukštakrosnių šlakų milteliai, naudojami betonui, skiediniui ir injekciniam skiediniui. 1 dalis. Apibrėžtys, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 13369:2018	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
LST EN 15050:2007+A1:2012	Surenkamieji betoniniai gaminiai. Tiltų elementai
LST EN 13225:2013	Surenkamieji betoniniai gaminiai. Linijiniai konstrukciniai elementai
LST EN 13747:2005+A2:2010	Surenkamieji betoniniai gaminiai. Plokščių gaminiai perdangoms
LST EN 12350-1:2019	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas
LST EN 12350-2:2019	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
LST EN 12350-3:2019	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
LST EN 12350-4:2019	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Sutankinamumas
LST EN 12350-5:2019	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
LST EN 12350-6:2019	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
LST EN 12350-7:2019	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
LST EN 12390-1:2021	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-2:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
LST EN 12390-3:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 12390-4:2025	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
LST EN 12390-5:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
LST EN 12390-6:2024	Sukietėjusio betono bandymai. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
LST EN 12390-7:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis

LST EN 12390-8:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
LST EN 12390-11:2015	Sukietėjusio betono bandymai. 11 dalis. Betono atsparumo chloridams nustatymas esant vienkryptei difuzijai
LST EN 12390-18:2021+A1:2024	Sukietėjusio betono bandymai. 18 dalis. Chloridų migracijos koeficiento nustatymas
LST EN 12504-1:2019	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Ėminių ėmimas, apžiūrėjimas ir bandymai gniuždant
LST EN 12504-2:2021	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas
LST EN 12504-4:2021	Betono bandymas konstrukcijose. 4 dalis. Ultragarso impulso greičio nustatymas
LST 1428-17:2024	Betonas. Bandymo metodai. 17 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas tūrinio užšaldymo ir atšildymo metodu
LST 1428-19:2016	Betonas. Bandymo metodai. 19 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas vienpusiu užšaldymu ir atšildymu
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 apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 1504-5:2013	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 5 dalis. Betono injekavimas
LST EN 1504-7:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos
LST EN 10204:2004	Metalo gaminiai. Patikros dokumentų rūšys

IV KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

1 Taikymas

Techninė specifikacija " Konstrukcijų armavimas, armatūros suvirinimas " apima neįtemptos armatūros gaminių:

- Paruošimą;
- Transportavimą, sandėliavimą
- Sudėjimą į klojinius
- Leistinus nuokrypius
- Bandymus ir kokybės kontrolę.

2 Medžiagos

Gelžbetoninėms konstrukcijoms armuoti turi būti naudojamas suvirinamasis armatūrinis plienas, atitinkantis standarto LST EN 10080 reikalavimus.

Laikančiųjų gelžbetoninių konstrukcijų armatūrai turi būti naudojamas ne žemesnės nei B klasės armatūrinis plienas, kurio takumo ir tempiamojo stiprio santykis $k = (f_t/f_y)_k \geq 1,08$.

Armatūrinio plieno, naudojamo laikančiosioms konstrukcijoms, takumo riba f_{yk} turi būti intervale 400–600 MPa.

Naujo pakloto armavimui naudojamas gamykliškai suvirintas armatūros tinklas pagal LST EN 10080. Tinklo strypų skersmuo, akutės matmenys ir plieno klasė nurodyti projekte. Rišamas tinklas iš atskirų strypų neleidžiamas.

Tinklas klojamas vienu sluoksniu pastoviu atstumu nuo viršutinio pakloto paviršiaus. Apsauginio betono sluoksnio storis užtikrinamas fiksatoriais, išdėstytais ne rečiau kaip 1,0 m atstumu abiem kryptimis. Fiksatorių tipas parenkamas toks, kad jie neliktų matomi einamojo paviršiaus dangoje ir nesudarytų korozijos tiltelio.

Tinklų sandūros atliekamos su ne mažesne kaip vienos akutės plius 50 mm užlaida, jeigu projekte nenurodyta kitaip. Ties tarpinėmis atramomis armavimas tankinamas pagal projektą.

3 Transportavimas, sandėliavimas

Armatūrinio plieno gaminiai ir armatūrinis plienas saugomi taip, kad nebūtų pažeidžiami transportuojant, sandėliuojant ar klojant į klojinius iki betonavimo. Sandėliuojama ant atramų ne mažesniu kaip 150 mm atstumu nuo grunto, apsaugant nuo lietaus, sniego, dulkių, riebalų, organinių medžiagų ir kitų teršalų, galinčių pabloginti sukibimą su betonu. Skirtingo skersmens, klasės ir tiekimo partijos strypai laikomi atskirai ir aiškiai paženklinti, neleidžiant juos sumaišyti.

4 Gaminiai

Armatūros gaminiai ir konstrukciniai armatūros elementai (atskiri strypai, lankstiniai, tinklai, erdviniai karkasai) turi būti gaminami statybvietėje įrengtose armatūros dirbtuvėse arba teikiami iš specializuotų gamintojų, vadovaujantis darbo brėžiniuose pateiktais matmenimis ir leistinomis gamybos tolerancijomis.

Formuojant lenkiamus armatūros elementus būtina užtikrinti, kad lenkimo procesas nepažeistų armatūros savybių. Todėl turi būti taikomi LST EN 1992-1-1 nustatyti minimalūs lenkimo spinduliai, kai strypo

skersmuo d≤ 16 mm linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4d, kai strypo skersmuo d> 16 mm – 7d. kilpoms ir nuolatinio lenkimo elementams – pagal LST EN 1992-1-1 8.3 lentelę.

5 Darbų vykdymas

5.1 Bendri nurodymai

Neįtempiamai armatūrai naudoti turi būti parenkami tiesūs armatūrinio plieno strypai. Armatūra, tiekiama ritiniais ar supinta į ryšulius, prieš naudojimą turi būti ištiesinama taip, kad tiesinimo procesas nesukeltų mechaninių savybių pablogėjimo ar paviršinių pažeidimų, kurie gali lemti matmenų pokyčius ar viršyti leistinas nuokrypas.

Draudžiama naudoti armatūrinį plieną be galiojančio gamintojo atitikties dokumento (CE ženklinimo / atitikties deklaracijos / 3.1 tipo patikros sertifikato pagal LST EN 10204). Be aiškaus Projekto rengėjo ir Užsakovo suderinimo rangovui draudžiama keisti armatūros klasę, rūšį, stiprumo kategoriją ar bet kurią kitą projekto sprendiniuose nustatytą armatūros charakteristiką arba dalinai pakeisti projekte numatytą konstrukciją. Visi leistini projekto sprendinių pakeitimai turi būti oficialiai įrašomi darbo brėžiniuose ir Statybos darbų žurnale.

5.2 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Neįtempiamos armatūros strypų ir armatūros gaminių montavimas į klojinius turi būti atliekamas taip, kad montuojant jie nebūtų deformuojami, neatsirastų nereikalingų poslinkių ar pažeidimų ir nebūtų pažeidžiamos suvirinimo siūlės ar visas armavimo elementas. Armatūros elementai įrengiami pagal projektą numatytais fiksavimo būdais; strypai ir lankstiniai tvirtinami rišimo viela ar kitais mechaniniais tvirtinimo elementais, išskyrus atvejus, kai dėl technologiškai pateisinamų priežasčių tai neįmanoma. Armatūros tvirtinimas suvirinimu leidžiamas tik tada, kai yra užtikrinama, kad dėl papildomo šiluminio poveikio neatsiras izoliacijos, dangų ar panašūs pažeidimai.

Prieš betonavimą kiekvieno armatūros strypo paviršius turi būti švarus ir be gamyklinių nuodegų, purvo, alyvų, cemento likučių ar kitų teršalų, galinčių mažinti sukibimą su betonu, skatinti koroziją ar kitaip sumažinti konstrukcijos ilgaamžiškumą. Dedant į klojinius turi būti tikrinami projekto brėžiniuose nurodyti parametrai: armatūros skersmuo, strypų skaičius, jų forma, žingsniai ir padėtis konstrukcijoje ir apsauginio betono sluoksnio storis.

Prieš betonavimą konstrukcijos armatūrą apžiūri ir priima techninės priežiūros atstovai, rangovas ir projektuotojo atstovas. Patikrinimo atsakingi asmenys turi įsitikinti, kad armatūra sumontuota pagal projektą ir atitinka technines specifikacijas. Visi armatūros priėmimo rezultatai turi būti fiksuojami statybos darbų žurnale, nurodant ir paslėptų darbų aktuose

5.3 Armatūros strypų sujungimas, užlaidos

Neįtempiamos armatūros strypai bei suvirinami armatūros tinklai gali būti jungiami perdengimu (užlaida) pagal LST EN 1992-1-1 reikalavimus. Perdengimo ilgiai turi būti parenkami pagal projektinius dokumentus ir atitinkamos armatūros klasės charakteristikas.

Darbiniai sijų strypai gali būti jungiami suvirinant sandūrinę siūlę su papildomu padėklu pagal LST EN ISO 17660-1 reikalavimus arba mechaninėmis užveržiamomis movomis pagal LST ISO 15835-1. Viršutiniai darbiniai strypai, gali būti jungiami užlaida, užtikrinant, kad užleidimo zona neatsidurtų arčiau kaip 4 m nuo sijų atraminių galų, nebent projekte nurodyta kitaip.

Jeigu darbo brėžiniuose ar techniniuose sprendiniuose aiškiai nenurodyta kitaip, visi strypų sujungimai turi būti įrengiami vadovaujantis šios techninės specifikacijos nuostatomis.

6 Bandymai ir kokybės kontrolė

6.1 Bandymo metodai

Neįtempiamos armatūros strypų, atskirų armatūros gaminių ir suvirintų konstrukcinių elementų atitiktis turi būti tikrinama taikant LST EN 10080 nustatytus reikalavimus. Eksploatacinių savybių įvertinimui taikomi bandymo metodai:

- Armatūriniai strypai, tiekiami tiesūs, ritiniai ar išvejami gaminiai, turi būti tikrinami pagal LST EN ISO 15630-1 reikalavimus.
- Suvirinti armatūros gaminiai tikrinami vadovaujantis atitinkamuose standartuose pateikiama bandymų metodika bandymų: LST EN ISO 15630-2, LST EN ISO 17660-1 ir (arba) LST EN ISO 17660-2.

6.2 Bandymų rezultatai

Jeigu atliktų bandymų rezultatai rodo, kad armatūros gaminiai neatitinka taikomų norminių reikalavimų, tokie gaminiai negali būti pripažįstami tinkamais ir neturi būti išduodami kaip atitinkantys LST EN 10080 standartą. Gamintojas privalo imtis korekcinių veiksmų, kad būtų pašalinti nustatyti neatitikimai.

6.3 Kokybės kontrolė

Atliekant vizualinę armatūrinio plieno kokybės kontrolę, gaminiuose negali būti šių defektų:

- įtrūkimų, paviršiaus įspaudų, pertempimo ar profiliavimo žymių, išdaužų, vietinių pažaidų briaunose, vietinių ar bendrųjų kreivumų, nuokrypių nuo projektinių matmenų.
- paviršiaus korozijos, kuri po nuvalymo lemia strypo skersmens sumažėjimą pagal LST EN 10080 ir LST EN ISO 15630-1 nustatytų tolerancijų arba paviršiaus profiliuotės (briaunų aukščio, žingsnio) pakitimą;

Armatūrinio plieno arba armatūros gaminių kokybę turi patvirtinti gamintojo deklaracija, kokybės sertifikatai ir vizualinė apžiūra statybvietėje. Eksploatacinėms savybėms įvertinti gamintojas privalo pateikti atitikties dokumentus ir deklaracijas, patvirtinančias, kad gaminiai atitinka taikomus standartus ir gali būti naudojami projekte numatytoms konstrukcijoms.

7 Leistini nuokrypiai

1 lentelė. Armatūrinių gaminių – strypų, lankstinių, tinklų ir erdvinių strypynų leistini nuokrypiai

Tikrinamasis dydis	Leistinas nuokrypis
Kerpant atskirus strypus	±10
Strypų atlenkimo vietų nuokrypis (d – strypo skersmuo)	±2d
Plokščiųjų virintinių tinklų: ilgis ir plotis; atstumai tarp strypų centrų išilgine ir skersine kryptimis.	 maks(±25; 0,5 %) maks(±15; 7,5 %)
Plokščiųjų tinklų išlinkis iš horizontaliosios plokštumos, kai strypų skersmuo:	

≤ 12 mm; > 12 mm ≤ 25 mm; > 25 mm ≤ 40 mm.	10 15 20
Erdvinių strypynų ilgis: ≤ 5,0 m; > 5,0 m.	 ±40 ±0,8 %
Atstumai tarp atskirų pagrindinės armatūros strypų erdviniuose strypynuose, kai strypų skersmuo ≤ 40 mm	±0,5d
Atstumai tarp skersinių strypų (apkabų) virintiniuose erdviniuose strypynuose	±10
Strypų (d – strypo skersmuo) virintinėse sandūrose antdėklų ilgis	±0,5d
Neįvirinimo gylis suduriamuose strypuose (d – strypo skersmuo), kai jų skersmuo ≤ 40 mm arba kai sudurtinės sandūros suvirinamos daugiasluoksniškai	0,1d

2 lentelė. Armatūros padėties klojiniuose leistini nuokrypiai

Tikrinamasis dydis	Leistinas nuokrypis
Apsauginio sluoksnio storio nuokrypis nuo c_{nom}, mažesnioji riba ($-\Delta c_{dev}$)	−10 mm (monolitinėms konstrukcijoms pagal LT NA prie LST EN 1992-1-1)
Apsauginio sluoksnio storio nuokrypis nuo c_{nom}, didesnioji riba ($+\Delta c_{plus}$), kai konstrukcinio elemento aukštis h:: h ≤ 150 mm; h = 400 mm; h ≥ 2500 mm. tarpinėms aukščio reikšmėms — tiesinė interpoliacija	 +10 mm +15 mm +20 mm
Apsauginis sluoksnis surenkamuosiuose gaminiuose (gamyklinė gamybos kontrolė)	±5
Atstumas tarp gretimų lygiagrečių armatūros strypų (s)	mažesnioji iš ±0,10·s arba ±20 mm
Armatūros išleistuvų ašių padėtis sandūroje	±10 mm

Armatūra fiksuojama ir pritvirtinama taip, kad galutinė jos padėtis būtų šių leistinų nuokrypių ribose. Apsauginio sluoksnio storis kontroliuojamas prieš betonuojant kiekvienoje konstrukcijos atkarpoje, naudojant LST EN 13670 6 punkto reikalavimus atitinkančius distancierius (spacers).

8 Standartai ir kiti 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 10080:2005	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai;

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);
ISO 15835-1:2018	Steels for the reinforcement of concrete — Reinforcement couplers for mechanical splices of bars — Part 1: Requirements;
LST EN ISO 17660-1:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 1 dalis. Apkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-1);
LST EN ISO 17660-2:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 2 dalis. Neapkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-2);

V PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

1 Taikymas

Techninė specifikacija " Plieninės konstrukcijos " apima plieninių konstrukcijų:

- Paruošimą gamybai;
- Tiekimą, kokybės kontrolę, sandėliavimą
- Gamybą
- Leistinus nuokrypius
- Kokybės kontrolę.
- Transportavimą, statybą

2 Gamintojo kvalifikacija

Plieno konstrukcijas ir jų dalis gali ruošti, gaminti ir surinkti tik tie gamintojai, kurie turi numatytą tvarka patvirtintą sertifikatą atitinkamos ar aukštesnės gamybos vykdymo klasės (EXC1, 2, 3 arba 4) konstrukcijų gamybai nei tai konstrukcijai ar jos daliai projekte numatyta gamybos vykdymo klasė.

3 Medžiagos

Visos medžiagos ir jų gaminiai privalo atitikti Lietuvos standartų keliamus reikalavimus bei turėti CE ženklinimą. Naudojamo plieno markės turi atitikti LST EN 10027-1 žymėjimą.

3.1 Lakštinis plienas

Konstrukcijų lakštinio plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte. Naudojamas karštai valcuotas konstrukcinis lakštinis plienas pagal LST EN 10025-2, 10025-3, 10025-4, 10025-5. Lakštinio plieno paviršiaus kokybės klasė B, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-2. Lakštinio plieno matmenų ir formos nuokrypių klasė B, lygumo klasė N pagal LST EN 10029. Lakštinis plienas turi atitikti klasę S1 pagal LST EN 10160. Lakštiniui plienui taikomos deformacijų statmenai gaminio paviršiui savybės pagal LST EN 10164. Savybės pagal LST EN 10164 nurodomos projekte.

3.2 Atviri plieniniai profiliai

Konstrukcijų atvirų profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte. Naudojami karštai valcuoti plieniniai profiliai pagal LST EN 10025-2, 10025-3, 10025-4, 10025-5. Plieno profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-3. Atvirų plieninių profilių matmenų, masės ir formos nuokrypos pagal LST EN 10024; LST EN 10034; LST EN 10279.

3.3 Uždari plieniniai profiliai

Konstrukcijų uždarų profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte. Naudojami karštai formuoti profilių plieniniai gaminiai pagal LST EN 10210-1 ir LST EN 10210-2. Plieno profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-3. Plieninių profilių matmenų, masės ir formos nuokrypos pagal LST EN 10210-1; LST EN 10210-2.

3.4 Suvirinimo medžiagos

Visos suvirinimui naudojamos medžiagos turi atitikti LST EN 13479 reikalavimus. Suvirinamas metalas ir siūlės metalas turi turėti suderinamas chemines ir mechanines savybes. Suvirinimui turi būti naudojamos medžiagos, kurios užtikrina ne mažesnius suvirinimo siūlų skaičiuojamuosius stiprumus nei jungiama metalo ir užtikrinti ne didesnį kaip 10ml/100g vandenilio kiekį suvirinimo siūlėje. Konkrečios suvirinimo medžiagos ir jas apibrėžiantys standartai nurodomi Rangovo paruoštose suvirinimo procedūrų aprašuose.

3.5 Nerūdijantis plienas

Konstrukcijoms gaminamoms iš nerūdijančio plieno naudojamas austenitinis statybinis nerūdijantis plienas 1.4401 klasės pagal LST EN 10088-1. Plieno lakštų techninės tiekimo sąlygos pagal LST EN 10088-2, strypų ir profiliuočių – pagal LST EN 10088-3. Karštai valcuoto lakštinio plieno paviršiaus kokybės klasė B, poklasis 3 pagal LST EN 10163-2:2005. Nerūdijančio plieno kon1604strukcijų gamyba vykdoma pagal LST EN 1090.

Tvirtinimo elementai, besiliečiantys su nerūdijančio plieno konstrukcijomis, gaminami iš nerūdijančio plieno, atsparumo klasė ne žemesnė kaip A4 pagal LST EN ISO 3506-1.

Nerūdijančio plieno konstrukcijos gaminamos, sandėliuojamos ir apdirbamos atskirai nuo anglinio plieno. Naudojami tik nerūdijančiam plienui skirti įrankiai, šepečiai ir abrazyvai. Anglinio plieno įrankių naudojimas draudžiamas, nes jis sukelia paviršinę taršą ir vietinę koroziją.

Po suvirinimo ir mechaninio apdirbimo nerūdijančio plieno paviršiai nubeicuojami ir pasyvuojami, kad būtų atkurtas pasyvusis sluoksnis. Procedūra atliekama pagal LST EN ISO 16048 arba produktų gamintojo metodiką. Statybvietėje suvirintos vienarūšės nerūdijančio plieno siūlės apdorojamos tik mechaniškai, o beicavimas taikomas tik gamykloje.

3.6 Varžtai, veržlės, poveržlės

Kerpamose ir/ar tempiamose jungtyse naudojami neįtempiamų varžtų, veržlių ir poveržlių rinkiniai privalo atitikti LST EN 15048-1 ir LST EN 15048-2 reikalavimus. Rinkiniai komplektuojami su dviem veržlėmis ir poveržlėmis. Kerpamose neslankiose jungtyse (pagal LST EN 1900-2) naudojami įtempiami stiprieji 8.8 ir/ar 10.9 kokybės klasės HV tipo varžtai. Įtempiamų varžtų, veržlių ir poveržlių rinkiniai turi atitikti LST EN 14399-1 ir LST EN 14399-2 reikalavimus. HV tipo įtempiamų varžtų rinkiniai pagal LST EN 14399-3 ir LST EN 14399-4, poveržlės pagal LST EN 14399-6. Varžtai LST EN 14399, LST EN 14399-6. Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti galvanizuojami karštojo cinkavimo būdu pagal LST EN ISO 10684 ir LST EN ISO 1461 reikalavimus, išskyrus 4.8 punkte nurodytus atvejus.

3.7 Tiekimas, kokybės kontrolė ir sandėliavimas

Plienas ir jo gaminiai tiekiami vadovaujantis bendrųjų techninio tiekimo sąlygų pagal LST EN 10021. Lakštinis plienas, atviri ir uždari plieniniai profiliai turi būti tiekiami su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204.

Suvirinimo metalas (siūlės užpildas) tiekiamas su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204 nurodant visus legiruojančius priedus.

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti tiekiamos komplektais su 2.2 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204.

Medžiagos ir jų gaminiai transportuojant, sandėliuojant turi būti apsaugoti nuo pažeidimų, užteršimo bei neigiamo atmosferos poveikio. Suvirinimo medžiagos sandėliuojamos vadovaujantis gamintojo/tiekėjo instrukcijų.

Rangovas privalo atlikti tiekiamų medžiagų ir jų gaminių patikrą pagal specifikacijose nurodytus reikalavimus. Taip pat įsitikinti medžiagų tinkamumu suvirinimui, t.y. gauti iš gamintojo/tiekėjo dokumentaciją patvirtinančią tiekiamų medžiagų tinkamumą suvirinimui.

Visos medžiagos ir jų gaminiai gamintojo/tiekėjo turi būti aiškiai sužymėtos ir transportuojamos, sandėliuojamos tokiu būdu, kad ši informacija nebūtų pažeista, būtų lengvai patikrinama.

4 Gamyba

4.1 Bendrieji nurodymai

Prieš pradedant plieninių konstrukcijų gamybos darbus, Rangovas pateikia siūlomo plieno ruošimo, fiksavimo metodų ir mechanizmų technologines sąlygas, kokybės bandymų rezultatus, sertifikatus, tikrinimo ir darbų priėmimo metodus. Papildomai Rangovas pateikia leistinų nuokrypių ir personalo atsakomybės aprašus. Rangovas pateikia informaciją apie kokybę užtikrinančią sistemą ir matavimo prietaisų sertifikatus.

Plieninės konstrukcijos gaminamos gamykloje vadovaujantis projekto, techninių specifikacijų nurodymų bei LST EN 1090-2 ir ST 8871063.05 reikalavimų jei nenurodyta kitaip. Jei LST EN 1090-2 ir ST 8871063.05:2003 reikalavimai kertasi, pirmenybė teikiama ST 8871063.05:2003. Plieninių konstrukcijų gamybai taikomi reikalavimai, jų apimtis ir metodai apibrėžiami nurodant gamybos vykdymo klasę pagal LST EN 1090-2.

Jei projekte nenurodyta kitaip, laikančių konstrukcijų gamybos vykdymo klasė EXC3 pagal LST EN 1090-2;

Nelaikančių elementų (turėklai, aptvėrimai, pakabinimo elementai) vykdymo klasė EXC2 pagal LST EN 1090-2.

Tiltų plieniniai perdangos elementai ruošiami ir gaminami atsižvelgiant į statybinę pakylą, kuri nurodoma darbo projekte. Visi plieninių konstrukcijų elementai gaminami atsižvelgiant į tai, kad aplinkos vidutinė temperatūra statybos metu +10°C.

4.2 Medžiagų apdirbimas

Plieninių lakštų ir profilių lenkimai ir tiesinimai atliekami karštuoju būdu. Pjaustymas – dujiniais plovikliais arba mechaninėmis pjovimo priemonėmis. Briaunų, išorinių paviršių ir skylių netolygumai ir šerpetojimai turi būti pašalinti lyginant, frezuojant ir šlifuojant. Visos nevirinamos briaunos turi būti suapvalintos 2mm spinduliu.

4.3 Mišrios plieno rūšių jungtys

Kai projekte numatytos virintinės jungtys tarp nerūdijančio ir anglinio konstrukcinio plieno, taikomi šio punkto reikalavimai.

Mišrios jungtys virinamos tik gamykloje. Statybvietėje mišrių jungčių virinti neleidžiama. Konstrukcijų segmentavimas parenkamas taip, kad visos mišrios jungtys būtų gamyklinės, o statybvietėje jungiami tik vienarūšiai elementai. Segmentavimo schema pateikiama projekte arba rangovo parengiama ir derinama su projektuotoju.

Suvirinimui naudojamos aukštalegiruotos pridėtinės medžiagos, tinkamos austenitinio ir nelegiruotojo plieno jungtims. Glaistytieji elektrodai parenkami pagal LST EN ISO 3581-A, viela ir strypai – pagal LST EN ISO 14343-A. Naudoti nelegiruotas pridėtines medžiagas mišrioms jungtims draudžiama.

Mišrioms jungtims parengiami atskiri suvirinimo procedūrų aprašai (WPS) pagal LST EN ISO 15609-1 ir atskiri technologiniai procedūrų patvirtinimo protokolai (WPQR) pagal LST EN ISO 15614-1. Anglinio plieno jungtims parengti aprašai mišrioms jungtims netaikomi.

Suvirintojai, atliekantys mišrias jungtis, sertifikuojami pagal LST EN ISO 9606-1 anglinio plieno grupei ir papildomai nerūdijančio plieno grupei.

Suvirinimo šilumos įvestis ribojama, kad nerūdijančio plieno įkaitintoje zonoje nesusidarytų chromo karbidų nusodinimas. Tarpsluoksninė temperatūra neturi viršyti 150 °C, jeigu pridėtinės medžiagos gamintojas nenurodo kitaip.

Suvirinimo siūlių kokybės lygmuo mišrioms jungtims – ne žemesnis kaip B pagal LST EN ISO 5817, nepriklausomai nuo gaminio gamybos vykdymo klasės.

Po suvirinimo mišrios siūlės ir gretimos zonos iš nerūdijančio plieno pusės nubeicuojamos ir pasyvuojamos. Beicavimo produktai neturi patekti ant anglinio plieno paviršių.

Visos mišrios jungtys tikrinamos vizualiai 100 procentų apimtimi pagal LST EN ISO 17637 ir papildomai skvarbiųjų skysčių metodu (PT) pagal LST EN ISO 3452-1 ne mažiau kaip 20 procentų siūlių ilgio.

4.4 Vienarūšės nerūdijančio plieno jungtys statybvietėje

Kai projekte numatytas vienarūšių nerūdijančio plieno elementų suvirinimas statybvietėje, taikomi šio punkto reikalavimai.

Suvirinimo zonos apdorojamos mechaniniu būdu, pašalinant suvirinimo nuodegas šlifavimu ir valymu nerūdijančiam plienui skirtais įrankiais bei abrazyvais. Cheminis beicavimas statybvietėje netaikomas. Po mechaninio apdorojimo paviršius nuriebalinamas ir dengiamas projekte numatyta danga.

Statybvietėje suvirintose zonose gamyklinė danga atkuriama ta pačia sistema pagal LST EN ISO 12944-8, persidengiant su sveika danga ne mažiau kaip 50 mm. Dangos storis atkurtose zonose matuojamas atskirai.

Montavimo siūlės tikrinamos vizualiai 100 procentų apimtimi pagal LST EN ISO 17637. Magnetinės dalelių kontrolė netaikoma, vietoj jos taikoma skvarbiųjų skysčių kontrolė pagal LST EN ISO 3452-1.

4.5 Suvirinimas

Rangovas privalo turėti suvirinimo darbų kokybės kontrolės sistemą, atitinkančią LST EN ISO 3834-2 reikalavimus (EXC3 ir aukštesnės klasės gaminiams). Suvirintojai sertifikuojami pagal LST EN ISO 9606-1, suvirinimo operatoriai – pagal LST EN ISO 14732. Kiekvienai suvirinimo operacijai parengiami suvirinimo procedūrų aprašai (WPS) pagal LST EN ISO 15609-1 ir technologiniai procedūrų patvirtinimo protokolai (WPQR) pagal LST EN ISO 15614-1. Briaunų jungčių paruošimas atliekamas pagal LST EN ISO 9692-1.

Suvirinimo siūlių ir artimiausios įkaitintos zonos savybės turi tenkinti LST EN 1090-2 7.4 punkto reikalavimus:

- siūlės metalo takumo riba, stipris ir pratempimas – ne mažesni už jungiamo pagrindinio metalo charakteristines vertes;
- siūlės metalo ir įkaitintos zonos smūginis tąsumas – ne mažesnis kaip 27 J prie temperatūros, atitinkančios jungiamo plieno smūginio tąsumo kategoriją (S355J2 ir aukštesnėms – ne aukštesnėje kaip −20 °C, S355K2 – ne aukštesnėje kaip −30 °C, S355NL/ML – ne aukštesnėje kaip −50 °C), bandant pagal LST EN ISO 148-1; bandymo zonų padėtis – pagal LST EN ISO 9016;

- siūlės metalo ir įkaitintos zonos kietumas, matuojant pagal LST EN ISO 9015-1 Vickers metodu (HV10) skerspjūvyje, neturi viršyti: 380 HV10 plienams S235–S355, 450 HV10 plienams S420–S460, 480 HV10 plienams S500–S700.

EXC3 ir aukštesnės gamybos vykdymo klasės gaminiams suvirinimo siūlių kokybės lygmuo – B pagal LST EN ISO 5817;

EXC2 ir žemesnės – C pagal LST EN ISO 5817; EXC1 – D pagal LST EN ISO 5817.

Suvirinimo proceso metu deformacijos suvaldomos taip, kad galutinė konstrukcinių elementų forma atitiktų projekte ir LST EN 1090-2 skyriuje numatytus leistinus nuokrypius. Suvirinti draudžiama, kai aplinkos temperatūra žemesnė kaip +5 °C, nebent taikomos LST EN 1090-2 7.5.1 punkte numatytos pašildymo priemonės.

4.6 Suvirinimo siūlių kontrolė

Suvirinimo siūlių neardomųjų bandymų apimtis ir priėmimo lygiai parenkami pagal LST EN 1090-2 12.4.2 ir 12.4.4 punktus priklausomai nuo gamybos vykdymo klasės ir siūlės tipo.

Neardomoji kontrolė atliekama ne anksčiau kaip per 24 valandas nuo suvirinimo darbų pabaigos plienams S235–S420 iki 40 mm storio. Plienams S460 ir aukštesnėms markėms arba storesnėms nei 40 mm konstrukcijoms taikomas LST EN 1090-2 priede K numatytas atidėjimo laikas (iki 48 valandų). Bendri neardomosios kontrolės reikalavimai – pagal LST EN ISO 17635.

Taikomi neardomosios kontrolės metodai ir priėmimo lygiai:

- vizualinė kontrolė (VT) – pagal LST EN ISO 17637;
- radiografinė kontrolė (RT) – pagal LST EN ISO 17636-1 (plokščioji technika) arba LST EN ISO 17636-2 (skaitmeninė technika); priėmimo lygiai – pagal LST EN ISO 10675-1;
- ultragarsinė kontrolė (UT) – pagal LST EN ISO 17640 ir LST EN ISO 11666; diskontinuiteto vertinimas – pagal LST EN ISO 23279;
- magnetinės dalelių kontrolė (MT) – pagal LST EN ISO 17638; priėmimo lygiai – pagal LST EN ISO 23278;
- skvarbiųjų skysčių kontrolė (PT) – pagal LST EN ISO 3452-1; priėmimo lygiai – pagal LST EN ISO 23277.

Uždari profiliai ir konstrukcijos, kurių vidinio paviršiaus neįmanoma padengti antikorozine danga, užvirinami sandariai. Sunkiai prieinamose vietose, kuriose nėra galimybės atlikti UT tikrinimo, reikia atlikti MT tikrinimą su 100 % siūlės ilgio apimtimi.

Nerūdijančio plieno ir mišrioms jungtims magnetinės dalelių kontrolė (MT) netaikoma, nes austenitinis plienas yra nemagnetinis. Vietoj jos taikoma skvarbiųjų skysčių kontrolė (PT) pagal LST EN ISO 3452-1, priėmimo lygiai pagal LST EN ISO 23277.

4.7 Sandarumo kontrolė

Uždari lakštinių konstrukcijų skerspjūviai turi būti patikrinti sandarumui pagal LST EN 1593:2001. Sandarumo testas gali būti metinis, jei taikoma 100 % suvirinimo siūlių, esančių skerspjūvio perimetre, kontrolė, magnetinės defektoskopijos (MT metodas).

4.8 Varžtiniai sujungimai

Neįtempiamų varžtinių sujungimų skylių skersmuo turi būti ≥0,2mm didesnis už varžto skersmenį, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Įtempiamų varžtinių sujungimų skylių skersmuo duri būti d+1mm M12...M14 varžtams, d+2mm M16...M24 varžtams ir d+3mm M27 bei didesniems varžtams, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Varžtai turi susidėti į jungties skyles rankiniu būdu, be smūgių. Poveržlė dedama ir po veržle ir po varžto

galvute. Įtempiamų varžtinių sujungimų trinties paviršiai turi būti paruošti taip, kad susiglaustų visu plotu. Trinties paviršiai nuvalomi Sa2.5 lygiu pagal LST EN ISO 8501-1:2007 ir padengiami specialiais apsauginiais dažais priklausomai nuo reikalaujamos trinties paviršiaus klasės vadovaujantis 18 lentele LST EN 1090-2 nurodymais. Trinties paviršiai nedažomi, saugomi nuo užteršimo transportavimo ir sandėliavimo metu. Įtempiamų varžtų įtempimo jėga nurodoma darbo projekte. Įtempimo jėgos vertė užtikrinama naudojant užsukimo metodus pagal LST EN 14399-2:2005, LST EN 14399-2:2015 ir LST EN 1090-2.

Tvirtinimo elementams, besiliečiantiems su nerūdijančio plieno konstrukcijomis, karštasis cinkavimas netaikomas. Naudojami nerūdijančio plieno tvirtinimo elementai, atsparumo klasė ne žemesnė kaip A4 pagal LST EN ISO 3506-1.

4.9 Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų geometriniai nukrypimai turi būti standartų LST EN 1090-2 (priedas D) ir ST 8871063.05 leidžiamose ribose (Jei LST EN 1090-2 ir ST 8871063.05 reikalavimai kertasi, pirmenybė teikiama ST 8871063.05). Konstrukcijoms ir jų elementams leidžiami klasės 1 funkciniai nukrypimai pagal LST EN 1090-2. Virintų konstrukcijų elementų matmenų ir formų tolerancijos (kurių neapima LST EN 1090:2 ir ST 8871063.05) pagal LST EN ISO 13920:

• EXC3 ir aukštesnės gamybos vykdymo klasės gaminiams – matmenų tolerancijų klasė A, formos tolerancijų klasė F.

• EXC2 ir žemesnės klasės gamybos vykdymo gaminiams – matmenų tolerancijų klasė B, formos tolerancijų klasė F.

Jei nenurodyta kitaip tolerancijų reikalavimai pateikti neapkrautai konstrukcijai prie aplinkos temperatūros +10°C.

4.10 Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas

Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas atliekamas toje vietoje kur vykdomi plieninių konstrukcijų gamybos darbai. Konstrukcijos surenkamos ant tvirto pagrindo, atremiant į medines kalades taip, kad nesukelti papildomų apkrovų ar įtempimų. Turi būti atsižvelgiama į statybinę pakylą. Konstrukcijos surenkamos vertikalioje padėtyje. Plokščias konstrukcijas, kurios nenumatytos laikyti apkrovų vertikalioje padėtyje galima surinkti horizontalioje plokštumoje, jei nėra pavojaus, kad konstrukcijų nuosavas svoris sukels negrįžtamas deformacijas ar įrymą.

4.11 Paviršiaus paruošimas

4.11.1 Paviršių paruošimo klasė

Plieniniai išoriniai konstrukcijų paviršiai paruošiami P2 paruošimo klasei.

4.11.2 Dažomi, cinkuojami paviršiai

Šio punkto reikalavimai taikomi anglinio plieno paviršiams. Nerūdijančio plieno paviršių paruošimo reikalavimai pateikti 4.11.4 punkte.

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nuplaunami švariu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6:2006. Paviršiai nuvalomi srautinio abrazyvu iki Sa2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50–85µm (segmentas 3), profilio klasė – vidutinė G pagal LST EN ISO 8503-1:2012. Aštrios briaunos ir suvirinimo siūlės

užvalinamos, išlyginamos vadovaujantis standarto LST EN ISO 12944:2000 rekomendacijų. Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulkėtumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

4.11.3 Trinties paviršiai

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nuplaunami švariu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6:2006 Paviršiai nuvalomi srautinio abrazyvu iki Sa 2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Visi sujungimų paviršiai paruošiami iki B šiurkštumo klasės pagal LST EN 1090-2. Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulkėtumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

4.11.4 Nerūdijančio plieno paviršių paruošimas

Nerūdijančio plieno paviršiai ruošiami atskirai nuo anglinio plieno paviršių. Naudojami tik nerūdijančiam plienui skirti abrazyvai, kurių sudėtyje nėra geležies. Anglinio plieno srautinio valymo abrazyvų naudojimas draudžiamas.

Paruošimo laipsnis ir paviršiaus šiurkštumas nurodomi dažų sistemos tiekėjo dokumentacijoje. LST EN ISO 8501-1 švarumo laipsniai ir LST EN ISO 8503-1 šiurkštumo reikalavimai nerūdijančiam plienui netaikomi.

Po paruošimo paviršius nuriebalinamas. Chloridų kiekis paviršiuje tikrinamas pagal LST EN ISO 8502-6.

4.12 Apsauga nuo korozijos

Plieninių konstrukcijų apsaugos nuo korozijos priemonės arba jų derinys taip pat storis ir/arba ilgaamžiškumas tam tikros poveikio klasės aplinkoje nurodomos projekte. Konstrukcijose, kuriose nerūdijantis plienas suvirintas su angliniu plienu, karštasis cinkavimas netaikomas. Šioms konstrukcijoms apsaugą užtikrina vien dažų sistema. Plieno paviršių apsaugos sistemų sluoksnių skaičių ir jų storį (jei nenurodyta projekte), taip pat įrengimo technologiją (jei nenurodyta techninėse specifikacijose, statybos taisyklėse ar kituose statybos norminiuose dokumentuose) nurodo pasirinktos sistemos gamintojas/tiekėjas.

4.12.1 Karštas cinkavimas

Konkrečios konstrukcijos ar jos dalies cinko dangos sluoksnio storis nurodomas projekte arba parenkamas gamintojo atsižvelgiant į elemento eksploatavimo aplinką ir laikotarpį (pvz. tvirtinimo detalių, varžtų, veržlių ir panašiai).

Karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 1461. Cinkavimo metu dėl vidinių įtempimų išlaisvinimo galimos elementų deformacijos. Šios deformacijos gali būti taisomos šaltuoju mechaniniu būdu. Cinko dangos ilgaamžiškumas ir aplinkos agresyvumo klasė nurodoma projekte pagal LST EN ISO 14713.

Varžtų ir veržlių karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 10684.

Konstrukcijos cinkuojamos panardinimo būdu po suvirinimo ir viso gamybinio apdirbimo. Konstrukcijų segmentavimas derinamas su cinkavimo vonios matmenimis. Uždarų profilių viduje numatomos technologinės angos cinkui įtekėti ir ištekėti bei orui pašalinti, jų padėtis ir matmenys derinami su cinkavimo įmone.

Pažeistos cinko dangos vietos taisomos pagal LST EN ISO 1461 nuostatas, naudojant cinku turtingus taisymo produktus.

Konstrukcijoms, kurioms taikomas tik karštasis cinkavimas be papildomos dažų sistemos, ilgaamžiškumas vertinamas pagal LST EN ISO 14713-1. LST EN ISO 12944-5 ilgaamžiškumo klasės šioms konstrukcijoms netaikomos.

Karštasis cinkavimas netaikomas gaminiams, kuriuose yra virintinių jungčių tarp nerūdijančio ir anglinio plieno. Toks gaminys negali būti panardintas į cinko lydalą dėl beicavimo poveikio nerūdijančiam plienui, dėl cinko dangos nesusidarymo ant austenitinio paviršiaus ir dėl skystojo metalo sukelto trapėjimo rizikos ties suvirinimo zona.

4.12.2 Dažymas

Konkrečios konstrukcijos ar jos dalies dažymo sistema jos ilgaamžiškumas ir aplinkos agresyvumo klasė nurodoma projekte pagal LST EN ISO 12944-5.

Dažymo sistemos tiekėjas privalo pateikti nepriklausomų akredituotų laboratorijų išvadas, kad dažų sistema yra tinkama ir jos ilgaamžiškumas nurodytoje agresyvumo aplinkoje yra ne mažesnis nei reikalaujamas.

Dažų komponentų maišymo, skiedimo, naudojimo instrukcijas ir rekomendacijas pateikia dažų sistemos tiekėjas.

Dažymo darbai, jei dažų sistemos tiekėjas nenurodė kitaip, atliekami prie aplinkos temperatūros ne žemiau +5°C ir ne didesnio kaip 80% santykinio drėgnumo.

Kiekvienas dažų sistemos sluoksnis turi turėti skirtingus atspalvius.

Dažymo metu turi būti kontroliuojami drėgnų dangų sluoksnių storį. Sausas storis matuojamas visai dažų sistemai ir kiekvienam sluoksniui atskirai. Dangų storį matuojami elektromagnetiniu matuokliu pagal LST EN ISO 2178.

Dažų sluoksnių adhezija matuojama dažų sistemai visiškai išdžiūvus ir sukietėjus (rekomenduojama naudoti bandinį, kuris dažomas lygiagrečiai su konstrukcija). Adhezija pagal LST EN ISO 4624 privalo būti ne mažesnė kaip 5 MPa.

Konstrukcijoms, kurioms karštasis cinkavimas netaikomas, dažų sistema viena pati privalo užtikrinti projekte nurodytą korozijos kategoriją ir ilgaamžiškumo klasę pagal LST EN ISO 12944-5.

Jeigu sistemoje nenaudojamas cinku turtingas gruntas, bendras sausas dangos storis paprastai yra didesnis nei dupleksinėse sistemose. Konkreti sistemos sudėtis, sluoksnių skaičius ir sausas storis nurodomi sistemos tiekėjo dokumentacijoje ir patvirtinami nepriklausomų akredituotų laboratorijų išvadomis.

Sistema turi būti tinkama dengti tiek anglinio, tiek nerūdijančio plieno paviršius. Cinku turtingi gruntai nerūdijančio plieno paviršiams netaikomi. Jeigu tam pačiam gaminiui naudojami skirtingi gruntai, jų persidengimas ties mišria siūle turi būti ne mažesnis kaip 50 mm į kiekvieną pusę.

4.12.3 Apsaugos sistemų derinimas

Jei projekte nurodytas skirtingų apsaugos nuo korozijos sistemų kompleksas naudojimas (pvz. cinkavimas + dažymas), būtina užtikrinti tokių sistemų suderinamumą ir atitinkamai paruošti apatines dangos paviršių – pasyvuoti, šiurkštinti, gruntuoti ir panašiai.

4.12.4 Mišrių plieno rūšių jungčių apsauga

Danga ties mišriomis jungtimis įrengiama nepertraukiama, be praleistų vietų, nes ji yra vienintelė priemonė galvaninei korozijai stabdyti. Šiose zonose dangos storis ir vientisumas kontroliuojamas atskirai.

Ypatingas dėmesys skiriamas jungtims, kuriose didelio ploto nerūdijančio plieno elementas jungiasi su mažo ploto anglinio plieno elementu, nes šiose vietose galvaninės korozijos rizika didžiausia.

4.12.5 Nerūdijančio plieno paviršių dengimas

Nerūdijančio plieno elementams antikorozinė apsauga netaikoma, atsparumą korozijai užtikrina pati medžiaga. Šiems elementams LST EN ISO 12944 reikalavimai dėl korozijos kategorijos ir ilgaamžiškumo klasės netaikomi.

Kai projekte numatytas nerūdijančio plieno paviršių dengimas dėl architektūrinio spalvinio sprendinio, naudojamas nerūdijančiam plienui skirtas gruntas, užtikrinantis sukibimą su pasyvuotu paviršiumi.

Rangovas pateikia dažų gamintojo patvirtinimą apie sistemos tinkamumą naudotam nerūdijančiam plienui ir apie reikalaujamą paviršiaus paruošimo būdą.

Dangos sukibimas su nerūdijančio plieno pagrindu tikrinamas pagal LST EN ISO 2409 arba LST EN ISO 4624. Reikalaujama vertė nurodoma sistemos tiekėjo dokumentacijoje.

4.13 Skirtingų metalų sąlyčio vietos

Ten, kur nerūdijančio plieno elementai jungiasi prie cinkuoto arba nepadengto anglinio plieno konstrukcijų varžtinėmis jungtimis, numatomos priemonės galvaninei korozijai išvengti. Naudojamos izoliuojančios tarpinės, poveržlės arba įvorės, kurių sprendiniai pateikti projekte.

Virintinės jungtys tarp dažomų mišrios sudėties elementų ir cinkuotų anglinio plieno konstrukcijų neleidžiamos. Tokie elementai jungiami varžtinėmis jungtimis.

5 Transportavimas ir statyba

Konstrukcijos transportuojamos tokioje padėtyje, kokioje jos bus sumontuotos statybos vietoje. Nedidelio svorio ir/arba matmenų konstrukcijos gali būti transportuojamos ir kitokioje padėtyje jei nėra pavojaus, kad jos negrįžtamai deformuosis arba suirs veikiant dinaminėms transporto apkrovoms. Konstrukcijos transportuojamos atremtos į medines kalades taip, kad nepatirtų papildomų neigiamų poveikių ir nebūtų pažeistos pačios ar pažeista apsauginė danga. Konstrukcijos kėlimo ir pastatymo į projektinę vietą darbus planuoja rangovas. Parenka kėlimo mechanizmus, kėlimo stropus, taip pat numato laikinų atramų, pastolių ir kitų pagalbinių priemonių panaudojimą. Konstrukcijų pakėlimo taškų vietas rangovas privalo suderinti su projekto autoriais, jeigu nėra nurodyta projekte. Statybos darbai vykdomi vadovaujantis ST 8871063.05 reikalavimu.

Konstrukcijos gaminamos segmentais, kurie gamykloje suvirinami, paruošiami ir padengiami projekte numatyta danga. Segmentavimas ir montavimo jungčių tipai nurodomi projekte.

Montavimo jungtys parenkamos taip, kad statybvietėje nebūtų virinamos skirtingų plieno rūšių jungtys. Statybvietėje atliekamų vienarūšių nerūdijančio plieno jungčių reikalavimai pateikti 4.4 punkte.

Tuščiavidurių profilių galai uždaromi, kad į vidų nepatektų vanduo ir teršalai.

6 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1090-2:2018+A1:2024	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai
LST EN 10021:2007	Bendrosios plieninių gaminių techninio tiekimo sąlygos
LST EN 10024:1995	Karštai valcuoti dvitėjiniai profiliai smailėjančiomis lentynomis. Matmenų ir formos nuokrypos
LST EN 10025-1:2004	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos

LST EN 10025-2:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10025-3:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 3 dalis. Normalizuoto/apdirbto normalizaciniu valcavimu suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10025-4:2019+A1:2023	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 4 dalis. Termomechaniškai valcuoto suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10025-5:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 5 dalis. Pagerinto atsparumo atmosferinei korozijai konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10027-1:2017	Plienų žymėjimo sistemos. 1 dalis. Plieno markės
LST EN 10029	3 mm ar storesnės karštai valcuotos plieninės plokštės. Matmenų ir formos leidžiamosios nuokrypos
LST EN 10034	Konstrukcinio plieno dvitėjiniai ir H profiliai. Matmenų ir formos nuokrypos
LST EN 10160	6 mm arba storesnių plokščių plieno gaminių ultragarsinis bandymas (atspindžio metodas)
LST EN 10163-1	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 10163-2	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 2 dalis. Plokštės ir platūs lakštai
LST EN 10163-3	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 3 dalis. Profiliai
LST EN 10164	Pagerintų statmenai gaminio paviršiui deformacijos savybių plieno gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10204	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai
LST EN 10210-1	Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10210-2	Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
LST EN 10219-1	Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10219-2	Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
LST EN 10279	Karštai valcuoti loviniai plieno profiliai. Matmenų, masės ir formos nuokrypos
LST EN 10088-1:2024	Nerūdijantieji plienai. 1 dalis. Nerūdijančiųjų plienų sąrašas
LST EN 10088-2:2024	Nerūdijantieji plienai. 2 dalis. Bendrosios paskirties korozijai atsparaus plieno lakštų ir (arba) plokščių ir juostų techninės tiekimo sąlygos

LST EN 10088-3:2024	Nerūdijantieji plienai. 3 dalis. Bendrosios paskirties korozijai atsparaus plieno pusgaminių, strypų, valcuotos ir šaltai trauktos vielos, profiliuočių ir šviesiųjų paviršių plieno gaminių techninės tiekimo sąlygos
LST EN 13479:2017	Suvirinimo medžiagos. Metalų lydomojo suvirinimo pridėtinių metalų ir fliusų bendrasis gaminių standartas
LST EN ISO 3834-1:2021	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 1 dalis. Tinkamo kokybės reikalavimų lygmens parinkimo kriterijai (ISO 3834-1:2021)
LST EN ISO 3834-2:2021	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai (ISO 3834-2:2021)
LST EN ISO 3834-3:2021	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 3 dalis. Standartiniai kokybės reikalavimai (ISO 3834-3:2021)
LST EN ISO 3834-4:2021	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 4 dalis. Elementarieji kokybės reikalavimai (ISO 3834-4:2021)
LST EN ISO 3834-5:2022	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 5 dalis. Dokumentai, kuriais būtina remtis deklaruojant atitiktį kokybės reikalavimams pagal ISO 3834-2, ISO 3834-3 arba ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2021)
LST EN ISO 5817:2023	Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2023)
LST EN ISO 9606-1:2017	Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 1 dalis. Plienai (ISO 9606-1:2012, įskaitant Cor.1:2012 ir Cor. 2:2013)
LST EN ISO 9692-1:2013	Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo tipai. 1 dalis. Plienų rankinis lankinis suvirinimas glaistytuoju elektrodu, lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose, dujinis suvirinimas, TIG suvirinimas ir pluoštinis suvirinimas (ISO 9692-1:2013)
LST EN ISO 13920:2023	Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų leidžiamosios nuokrypos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis (ISO 13920:2023)
LST EN ISO 14732:2025	Suvirinimo personalas. Metalinių medžiagų mechanizuotojo ir automatinio suvirinimo operatorių bei derintojų kvalifikacijos tikrinimas (ISO 14732:2025)
LST EN ISO 15609-1:2019	Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūrų aprašas. 1 dalis. Lankinis suvirinimas (ISO 15609-1:2019)
LST EN ISO 15614-1:2017+A1:2019	Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūros bandymas. 1 dalis. Plieno lankinis ir dujinis suvirinimas, nikelio ir nikelio lydinių lankinis suvirinimas (ISO 15614-1:2017)
LST EN ISO 148-1:2017	Metalinės medžiagos. Šarpio smūginio tąsumo bandymas. 1 dalis. Bandymo metodas (ISO 148-1:2016)

LST EN ISO 9015-1:2011	Metalų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Kietumo bandymai. 1 dalis. Lankinio suvirinimo jungčių kietumo bandymas (ISO 9015-1:2001)
LST EN ISO 9016:2022	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Smūginiai bandymai. Bandinio vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas (ISO 9016:2022)
LST EN ISO 17635:2025	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Bendrosios taisyklės, skirtos metalinėms medžiagoms (ISO 17635:2025)
LST EN ISO 17636-1:2022	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Radiografinė kontrolė. 1 dalis. Rentgeno ir gama būdai, naudojant plėveles (ISO 17636-1:2022)
LST EN ISO 17636-2:2022	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Radiografinė kontrolė. 2 dalis. Rentgeno ir gama būdai, naudojant skaitmeninius detektorius (ISO 17636-2:2022, pataisyta 2023-02 versija)
LST EN ISO 17637:2017	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių apžiūrimasis tikrinimas (ISO 17637:2016)
LST EN ISO 17638:2017	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Bandymas magnetinėmis dalelėmis (ISO 17638:2016)
LST EN ISO 17640:2019	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Ultragarsiniai bandymai. Būdai, bandymo lygiai ir vertinimas (ISO 17640:2018)
LST EN ISO 11666:2018	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Ultragarsinė kontrolė. Priėmimo lygiai (ISO 11666:2018)
LST EN ISO 10675-1:2021	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Priėmimo lygiai taikant radiografinę kontrolę. 1 dalis. Plienas, nikelis, titanas ir jų lydiniai (ISO 10675-1:2021)
LST EN ISO 23277:2020	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Kontrolė skverbikliais. Priėmimo lygiai (ISO 23277:2015)
LST EN ISO 23278:2015	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Siūlių kontrolė magnetinėmis dalelėmis. Priėmimo lygiai (ISO 23278:2015)
LST EN ISO 23279:2017	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Ultragarsiniai bandymai. Suvirinimo siūlių netolygumo apibūdinimas (ISO 23279:2017)
LST EN ISO 3452-1:2021	Neardomieji bandymai. Bandymas skverbikliais. 1 dalis. Bendrieji principai (ISO 3452-1:2021)
LST EN 1593:2001	Neardomieji bandymai. Sandarumo bandymas. Burbulų išskyrimo metodai
LST EN 14399-1:2015	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 14399-2:2015	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui. 2 dalis. Tinkamumas išankstiniam įtempimui
LST EN 14399-3:2015	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui. 3 dalis. HR sistema. Varžtų su šešiakampe galvute ir jų veržlių sąrankos
LST EN 14399-4:2015	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui. 4 dalis. HV sistema. Varžtų su šešiakampe galvute ir jų veržlių sąrankos
LST EN 14399-6:2015	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui. 6 dalis. Nusklembtosios plokščiosios poveržlės

LST EN 15048-1:2016	Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų sąrankos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 15048-2:2016	Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų sąrankos. 2 dalis. Tinkamumas pagal paskirtį
LST EN ISO 898-1:2013	Tvirtinimo detalių iš anglinio ir legiruotojo plieno mechaninės savybės. 1 dalis. Nurodytų klasių varžtai, sraigtai ir smeigės. Stambusis ir smulkusis sriegiai (ISO 898-1:2013)
LST EN ISO 1461:2022	Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2022)
LST EN ISO 10684:2004+AC:2009	Tvirtinimo detalės. Lydalinės cinko dangos (ISO 10684:2004)
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 8502-3:2017	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Tyrimai paviršiaus švarumui įvertinti. 3 dalis. Dažymui paruošto plieno paviršiaus dulkėtumo nustatymas (slėgiui jautrios juostos metodas) (ISO 8502-3:2017)
LST EN ISO 8502-6:2020	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Tyrimai paviršiaus švarumui vertinti. 6 dalis. Vandenyje tirpių teršalų ekstrakcija analizei (Bresle metodas) (ISO 8502-6:2020)
LST EN ISO 8503-1:2012	Plieninio pagrindo paruošimas prieš dengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Srautinio valymo būdu paruošto plieninio pagrindo šiurkštumo charakteristikos. 1 dalis. ISO paviršiaus profilio komparatoriaus, naudojamo abrazyvinio srautinio valymo būdu paruoštam paviršiui įvertinti, techniniai reikalavimai ir apibrėžtys (ISO 8503-1:2012)
LST EN ISO 2178:2016	Nemagnetinės dangos ant magnetinio pagrindo. Dangos storio matavimas. Magnetinis metodas (ISO 2178:2016)
LST EN ISO 4624:2023	Dažai ir lakai. Atplėšimo bandymas adhezijai nustatyti (ISO 4624:2023)
LST EN ISO 12944-1:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 1 dalis. Bendrasis įvadas (ISO 12944-1:2017)
LST EN ISO 12944-2:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikavimas (ISO 12944-2:2017)
LST EN ISO 12944-3:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 3 dalis. Projektavimo ypatumai (ISO 12944-3:2017)

LST EN ISO 12944-5:2020	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 5 dalis. Apsauginės dažų sistemos (ISO 12944-5:2019)
LST EN ISO 12944-7:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 7 dalis. Dažymo darbų atlikimas ir priežiūra (ISO 12944-7:2017)
LST EN ISO 12944-8:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 8 dalis. Naujo dažymo ir priežiūros darbų specifikacijų rengimas (ISO 12944-8:2017)
LST EN ISO 12944-9:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 9 dalis. Jūrinių ir su jomis susijusių konstrukcijų apsauginės dažų sistemos ir laboratoriniai eksploatacinių charakteristikų bandymo metodai (ISO 12944-9:2018)
LST EN ISO 14713-1:2017	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji projektavimo principai ir korozinis atsparumas (ISO 14713-1:2017)
LST EN ISO 14713-2:2020	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas (ISO 14713-2:2019)
LST EN ISO 14713-3:2017	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 3 dalis. Difuzinis cinkavimas (ISO 14713-3:2017)
LST EN 10088-4	Nerūdijantieji plienai. 4 dalis. Statybinės paskirties korozijai atsparaus plieno lakštų ir juostų techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10088-5	Nerūdijantieji plienai. 5 dalis. Statybinės paskirties korozijai atsparaus plieno strypų, vielos, profiliuočių ir šviesiųjų paviršių gaminių techninės tiekimo sąlygos
LST EN ISO 3581	Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji elektrodai nerūdijančiųjų ir karščiui atsparių plienų rankiniam lankiniam suvirinimui. Klasifikavimas
LST EN ISO 14343	Suvirinimo medžiagos. Vielos elektrodai, juostiniai elektrodai, vielos ir strypai nerūdijančiųjų ir karščiui atsparių plienų lankiniam suvirinimui. Klasifikavimas
LST EN ISO 3506-1	Korozijai atsparių nerūdijančiųjų plienų tvirtinimo detalės. 1 dalis. Varžtai, sraigtai ir smeigės
LST EN ISO 16048	Nerūdijančiųjų plienų tvirtinimo detalės. Pasyvavimas
LST EN ISO 2409	Dažai ir lakai. Tinklelio bandymas
LST EN ISO 13918	Suvirinimas. Smeigės ir keraminiai žiedai lankiniam smeigių suvirinimui

VI ESAMŲ BETONINIŲ IR GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ REMONTAS

1 Taikymas

Techninė specifikacija „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas" apima išsaugomų esamų konstrukcijų paviršių atkūrimo ir apsaugos darbus:

- pažeisto ir nesukibusio betono nuardymą
- sukorodavusios armatūros atidengimą, valymą ir antikorozinę apsaugą
- apsauginio betono sluoksnio atstatymą remonto mišiniais
- paviršių lyginimą
- korozijos inhibitorių dengimą
- betono paviršių apsauginių dangų įrengimą
- sąlyčio su naujai betonuojamomis konstrukcijomis plokštumų paruošimą

Specifikacija taikoma tarpinių atramų, perdangos sijų, skersinių rygelių, paklotą laikančių plokščių ir kitų projekte nurodytų išsaugomų konstrukcijų paviršiams. Remonto apimtis kiekvienoje konstrukcijoje nustatoma pagal faktinę būklę, atidengus pažeistas zonas.

Remonto principai ir metodai parenkami pagal LST EN 1504-9. Taikomi principai ir metodai nurodyti projekte.

2 Medžiagos

2.1 Bendrieji reikalavimai

Visi remonto produktai turi atitikti atitinkamos LST EN 1504 serijos dalies reikalavimus, turėti CE ženklinimą ir gamintojo eksploatacinių savybių deklaraciją su originalo kopija ir vertimu į lietuvių kalbą. Deklaracijoje privalo būti nurodytas produkto tinkamumas konkrečiam remonto principui ir metodui pagal LST EN 1504-9.

Visos remonto sistemos dalys, tai yra armatūros danga, remonto mišinys, lyginamasis mišinys, inhibitorius ir apsauginė danga, parenkamos iš vieno gamintojo, kad būtų užtikrintas jų tarpusavio suderinamumas. Rangovas pateikia užsakovui sistemos tiekėjo patvirtinimą apie sistemos dalių suderinamumą.

Rangovas pateikia techninius duomenų lapus, saugos duomenų lapus ir įrengimo instrukcijas.

2.2 Konstrukcinis remonto mišinys

Apsauginio betono sluoksnio atstatymui naudojamas cementinis (CC) arba polimerais modifikuotas cementinis (PCC) remonto mišinys pagal LST EN 1504-3, atitinkantis R4 klasę.

1 lentelė Reikalavimai konstrukciniam remonto mišiniui (R4 klasė)

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Bandymo metodas
Gniuždomasis stipris	≥ 45 MPa	LST EN 12190
Sukibimo stipris atplėšiant	≥ 2,0 MPa	LST EN 1542
Tamprumo modulis	≥ 20 GPa	LST EN 13412
Ribotas susitraukimas ir plėtimasis	≥ 2,0 MPa	LST EN 12617-4
Atsparumas karbonizacijai	d_k ≤ kontrolinio betono	LST EN 13295
Atsparumas šaldymui ir atšildymui	≥ 2,0 MPa po 50 ciklų	LST EN 13687-1
Chloridų jonų kiekis	≤ 0,05 %	LST EN 1015-17
Kapiliarinė sugertis	≤ 0,5 $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0.5}$	LST EN 13057

Vertikaliems ir apatiniams paviršiams naudojamas tiksotropinis mišinys, kurį galima kloti reikalaujamu sluoksnio storiu be nuslinkimo. Didžiausias vieno sluoksnio storis nurodomas sistemos tiekėjo dokumentacijoje.

2.3 Lyginamasis mišinys

Paviršių lyginimui naudojamas cementinis arba polimerais modifikuotas cementinis mišinys pagal LST EN 1504-3, atitinkantis ne žemesnę kaip R3 klasę. Lyginamasis mišinys turi būti suderinamas su konstrukciniu remonto mišiniu ir su apsaugine danga.

2.4 Armatūros antikorozinė danga

Naudojama cementinė, polimerais modifikuota cementinė arba cinko turinti danga pagal LST EN 1504-7, tinkama remonto principui 11, metodui 11.1.

2 lentelė Reikalavimai armatūros antikorozinei dangai

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Bandymo metodas
Apsauga nuo korozijos	atitinka	LST EN 15183
Sukibimo stipris šlyjant	≥ 80 % kontrolinio	LST EN 15184

Naudojant dangą zonose, kur armatūra lieka naujo betono apsauginiame sluoksnyje, produktui privalo būti deklaruotas sukibimas su betonu.

2.5 Korozijos inhibitoriai

Naudojami migruojantys paviršiniai korozijos inhibitoriai, atitinkantys remonto principą 11, metodą 11.3 pagal LST EN 1504-9. Kadangi šiems produktams darnusis produkto standartas netaikomas, jų tinkamumas patvirtinamas Europos techniniu įvertinimu arba gamintojo bandymais pagal pripažintą metodiką. Rangovas pateikia bandymų ataskaitas, patvirtinančias inhibitoriaus veiksmingumą ir suderinamumą su viršuje dengiama apsaugine danga.

2.6 Betono paviršių apsauginė danga

Suremontuotų paviršių apsauginės dangos reikalavimai pateikti specifikacijoje „Betoninių paviršių apsauga".

Anglies pluošto lamelėmis sustiprintose zonose betono apsauginė danga nedengiama. Šių zonų apsauga aprašyta specifikacijoje „Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis".

3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Sausi mišiniai sandėliuojami uždarose sausose patalpose ant padėklų, apsaugoti nuo drėgmės. Skystieji ir pastos tipo produktai sandėliuojami uždarose talpyklose, apsaugotose nuo užšalimo ir tiesioginių saulės spindulių.

Pasibaigusio galiojimo, sudrėkusių, sušalusių arba pažeistose pakuotėse esančių produktų naudoti negalima.

4 Paruošiamieji darbai

4.1 Pažeistų zonų nustatymas

Prieš pradedant darbus rangovas kartu su projektuotojo atstovu ir techniniu prižiūrėtoju apžiūri konstrukcijas ir nustato remontuojamų zonų ribas. Nesukibęs betonas nustatomas bakstelėjimo metodu. Nustatytos ribos pažymimos ant konstrukcijos ir įforminamos aktu.

Jeigu atidengus konstrukcijas nustatoma didesnė pažaidų apimtis arba didesnė armatūros skerspjūvio netektis negu numatyta projekte, darbai sustabdomi ir apie tai informuojamas projektuotojas.

4.2 Betono nuardymas

Pažeistas ir nesukibęs betonas nuardomas mechaniniu arba hidrodinaminiu būdu pagal LST EN 1504-10. Nuardymo būdas parenkamas taip, kad nebūtų pažeista išsaugoma armatūra ir sveikas betonas. Naudojant mechaninius kaltuvus, jų masė ir smūgio energija ribojamos, kad konstrukcijoje neatsirastų mikroplyšių.

Nuardymo zonos kraštai suformuojami statmenai paviršiui, apie 5 mm gylio pjūviu. Kraštų nuožulnus išlyginimas neleidžiamas, nes ties jais remonto mišinio sluoksnis būtų per plonas.

Aplink atidengtą sukorodavusią armatūrą betonas nuardomas taip, kad aplink strypą liktų ne mažesnis kaip 15 mm laisvas tarpas, leidžiantis strypą nuvalyti iš visų pusių.

Nuardymo darbai virš upės ir sąnašų salos vykdomi tik įrengus SO dalyje nurodytas upės apsaugos priemones.

4.3 Armatūros valymas ir vertinimas

Atidengta armatūra nuvaloma nuo korozijos produktų srautiniu abrazyviniu valymu arba mechaniškai. Valymo laipsnis nustatomas pagal LST EN ISO 8501-1 ir turi būti ne žemesnis kaip Sa 2½ srautinio valymo atveju arba St 2 mechaninio valymo atveju.

Nuvalius armatūrą matuojama jos faktinė skerspjūvio netektis. Jeigu netektis viršija projekte priimtą reikšmę, apie tai informuojamas projektuotojas ir sprendžiama dėl armatūros papildymo arba stiprinimo. Papildomos armatūros inkaravimo sprendiniai pateikiami projekte.

4.4 Pagrindo paruošimas

Paruoštas betono pagrindas turi būti tvirtas, šiurkštus, švarus ir be nuolajų, tepalų, dažų bei kitų sukibimą mažinančių medžiagų. Po nuardymo paviršius nuvalomas ir nusiurbiamas.

Paruošto pagrindo sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542 turi būti ne mažesnis kaip 1,5 MPa konstrukciniam remontui ir ne mažesnis kaip 1,0 MPa paviršiaus apsaugos sistemoms.

Prieš klojant cementinį remonto mišinį pagrindas prisotinamas vandeniu iki sočiosios ir sausos paviršiaus būklės, jeigu sistemos tiekėjo dokumentacijoje nenurodyta kitaip.

4.5 Sąlyčio su nauju betonu plokštumos

Ten, kur išsaugoma esama konstrukcija apibetonuojama arba perbetonuojama, jos paviršiui taikomi ne apsaugos, o sukibimo reikalavimai.

Nuardomas atšokęs ir nesukibęs betonas, paviršius mechaniškai pašiurkštinamas, nuvalomas ir nusiurbiamas. Paruošto paviršiaus šiurkštumas turi atitikti šiurkštaus paviršiaus kategoriją pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą. Šiurkštumas tikrinamas smėlio dėmės metodu, vidutinis profilio gylis turi būti ne mažesnis kaip 3 mm. Naujo pakloto sąlyčio plokštumoje paruošto paviršiaus sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542 turi būti ne mažesnis kaip 1,5 MPa.

Šiose plokštumose apsauginės dangos, impregnantai ir korozijos inhibitoriai nenaudojami. Atidengta armatūra, liekanti sąlyčio plokštumoje, dengiama tik tokiu produktu, kuriam deklaruotas sukibimas su betonu, arba nedengiama, jeigu ji visa lieka naujojo betono apsauginiame sluoksnyje.

4.6 Aplinkos sąlygos darbams

Darbai atliekami, kai oro ir pagrindo temperatūra yra +5...+30 °C, santykinis oro drėgnis ne didesnis kaip 80 procentų, o pagrindo temperatūra ne mažiau kaip 3 °C aukštesnė už rasos tašką. Lyjant, esant stipriam vėjui arba tiesioginiams saulės spinduliams darbai nevykdomi, jeigu neįrengiama apsauga.

5 Darbų vykdymas

5.1 Bendrieji nurodymai

Darbai atliekami pagal projektą, LST EN 1504-10 ir sistemos tiekėjo įrengimo instrukcijas. Kiekvienas sluoksnis dengiamas tik pasibaigus ankstesnio sluoksnio tiekėjo nurodytam tarpsluoksninio dengimo laikui.

Darbų eiliškumas yra toks: pagrindo paruošimas, armatūros valymas ir dengimas, apsauginio betono sluoksnio atstatymas, paviršių lyginimas, korozijos inhibitorių dengimas, apsauginės dangos įrengimas.

5.2 Armatūros dengimas

Antikorozinė danga dengiama ne vėliau kaip per 3 valandas po armatūros nuvalymo. Danga dengiama dviem sluoksniais aplink visą strypo perimetrą, įskaitant apatinę pusę. Bendras sausas dangos storis turi būti ne mažesnis kaip sistemos tiekėjo deklaruotas.

Dengiant armatūrą būtina vengti dangos patekimo ant paruošto betono pagrindo, nes tai sumažina remonto mišinio sukibimą.

5.3 Apsauginio betono sluoksnio atstatymas

Remonto mišinys maišomas mechaniniu maišytuvu pagal tiekėjo nurodytą vandens kiekį. Vandens kiekio viršyti negalima. Mišinys klojamas per tiekėjo nurodytą laiką nuo maišymo pradžios.

Mišinys klojamas ir gerai prispaudžiamas prie pagrindo, kad būtų užpildytos visos ertmės, ypač po armatūros strypais. Klojant kelis sluoksnius, kiekvieno sluoksnio storis neturi viršyti tiekėjo nurodytos didžiausios reikšmės, o ankstesnio sluoksnio paviršius pašiurkštinamas.

Atstatytas apsauginis betono sluoksnio storis turi būti ne mažesnis už projekte nurodytą.

Suremontuoti paviršiai saugomi nuo greito išdžiūvimo ne trumpiau kaip 3 paras, dengiant plėvele, drėgnu audeklu arba naudojant kietėjimą reguliuojančias medžiagas, suderinamas su vėliau dengiama apsaugine danga.

5.4 Paviršių lyginimas

Paviršiai lyginami R3 klasės lyginamuoju mišiniu, kad būtų gautas vientisas paviršius apsauginei dangai. Lyginamojo sluoksnio storis nurodomas sistemos tiekėjo dokumentacijoje.

5.5 Korozijos inhibitorių dengimas

Inhibitoriai dengiami ant išdžiūvusio ir nuvalyto paviršiaus tiekėjo nurodytu būdu ir sąnaudų norma. Prieš dengiant viršuje apsauginę dangą išlaikomas tiekėjo nurodytas laikas, per kurį veiklioji medžiaga įsiskverbia į betoną.

5.6 Apsauginės dangos įrengimas

Apsauginė danga įrengiama pagal specifikaciją „Betoninių paviršių apsauga". Prieš dengiant dangą ant paviršių, kuriems buvo naudoti korozijos inhibitoriai, išlaikomas tiekėjo nurodytas laikas, per kurį veiklioji medžiaga įsiskverbia į betoną.

6 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- remontuojamų zonų ribų nustatymas ir jų priėmimas aktu
- armatūros valymo laipsnis pagal LST EN ISO 8501-1
- armatūros skerspjūvio netektis
- paruošto pagrindo sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542, ne mažiau kaip vienas bandinys kiekvienai remontuojamai konstrukcijai ir ne mažiau kaip vienas bandinys kas 50 m^2 paruošto paviršiaus
- sąlyčio su nauju betonu plokštumų šiurkštumas
- aplinkos sąlygos kiekvienoje pamainoje, tai yra oro ir pagrindo temperatūra, santykinis drėgnis ir rasos taškas
- remonto mišinio maišymo proporcijos ir klojimo laikas
- atstatyto apsauginio betono sluoksnio storis
- suremontuoto paviršiaus sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542, ne mažiau kaip vienas bandinys kas 50 m^2 suremontuoto paviršiaus, reikalaujama vertė ne mažesnė kaip 2,0 MPa
- nesukibusių zonų patikrinimas bakstelėjimo metodu visame suremontuotame plote
- apsauginės dangos sluoksnių storis pagal LST EN ISO 2808
- apsauginės dangos sukibimas su pagrindu pagal LST EN 1542, ne mažiau kaip vienas bandinys kas 500 m^2 padengto paviršiaus
- vizualinė apžiūra dėl plyšių, pūslių, atsisluoksniavimo ir spalvos netolygumų

Bandymų rezultatai surašomi į darbų žurnalą. Neatitinkančios reikalavimų zonos nuardomos ir remontuojamos iš naujo rangovo sąskaita.

7 Leistinieji nuokrypiai

Rodiklis	Leidžiamasis nuokrypis
Atstatyto apsauginio betono sluoksnio storis	nuo 0 iki +10 mm nuo projektinio
Suremontuoto paviršiaus lygumas, matuojant 2 m liniuote	≤ 5 mm
Suremontuoto paviršiaus padėtis, palyginti su gretimu nepažeistu paviršiumi	≤ 3 mm
Apsauginės dangos sausas storis	ne mažiau kaip tiekėjo deklaruotas, atskirose vietose ne mažiau kaip 80 procentų nominalaus

8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1504-2	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-3	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis remontas
LST EN 1504-7	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos
LST EN 1504-9	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1504-10	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 10 dalis. Gaminių ir sistemų taikymas darbo vietoje ir darbų kokybės kontrolė
LST EN 1015-17	Mūro skiedinio bandymo metodai. Vandenyje tirpių chloridų kiekio nustatymas
LST EN 1062-3	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas
LST EN 1062-6	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas
LST EN 1062-7	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 7 dalis. Plyšių perdengimo savybių nustatymas
LST EN 1062-11	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 11 dalis. Senėjimo metodai
LST EN 1542	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant matavimas
LST EN 12190	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Remonto skiedinio gniuždomojo stiprio nustatymas

LST EN 12617-4	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Susitraukimo ir plėtimosi nustatymas
LST EN 13057	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Atsparumo kapiliarinei sugerčiai nustatymas
LST EN 13295	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Atsparumo karbonizacijai nustatymas
LST EN 13412	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant nustatymas
LST EN 13687-1	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Šiluminio suderinamumo nustatymas
LST EN 15183	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Apsaugos nuo korozijos bandymai
LST EN 15184	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Padengto plieno sukibimo su betonu šlyjant nustatymas
LST EN ISO 2808	Dažai ir lakai. Plėvelės storio nustatymas
LST EN ISO 7783	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas
LST EN ISO 8501-1	Plieno pagrindų paruošimas prieš dengiant dažais. Paviršiaus švarumo laipsniai
LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis

VII BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA

1 Taikymas

Techninė specifikacija „Betoninių paviršių apsauga" apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų paviršių apsaugos sistemas:

- gruntu užpilamų paviršių padengimą teptine hidroizoliacija
- matomų betoninių paviršių padengimą apsauginėmis betono dangomis
- tilto pakloto einamojo paviršiaus poliurėjos dangos įrengimą
- paviršiaus paruošimą prieš apsaugos sistemos įrengimą

Esamų konstrukcijų paviršių atkūrimo darbai, tai yra betono nuardymas, armatūros apsauga, apsauginio betono sluoksnio atstatymas ir korozijos inhibitoriai, pateikti specifikacijoje „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas". Šio skyriaus apsauginių dangų reikalavimai taikomi ir suremontuotiems esamų konstrukcijų paviršiams.

Anglies pluošto lamelėmis sustiprintose zonose betono apsauginė danga nedengiama, jų apsauga pateikta specifikacijoje „Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis".

Konkrečios apsaugos sistemos, jų sluoksnių sandara, klasifikacija pagal LST EN 1504-2 ir taikymo vietos nurodomi projekte.

2 Medžiagos

2.1 Bendrieji reikalavimai

Visi apsaugos produktai turi atitikti LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti CE ženklinimą ir gamintojo eksploatacinių savybių deklaraciją su originalo kopija ir vertimu į lietuvių kalbą. Deklaracijoje privalo būti nurodytas produkto tinkamumas konkrečiam remonto principui ir metodui pagal LST EN 1504-9.

Kiekviena apsaugos sistema parenkama iš vieno gamintojo. Apsauginės betono dangos privalo būti suderinamos su specifikacijoje „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas" numatytais remonto mišiniais ir korozijos inhibitoriais. Rangovas pateikia gamintojo patvirtinimą apie sistemų tarpusavio suderinamumą.

Rangovas pateikia užsakovui techninius duomenų lapus, saugos duomenų lapus ir įrengimo instrukcijas.

2.2 Teptinė hidroizoliacija gruntu užpilamiems paviršiams

Naudojama teptinė hidroizoliacija pagal LST EN 1504-2, atitinkanti remonto metodą 1.3 pagal LST EN 1504-9, arba polimerinė bituminė danga (PMBC) pagal LST EN 15814. Sistema turi būti atspari gruntinio vandens poveikiui ir veikti kaip kapiliarinio drėgmės pakilimo barjeras tarp grunto ir betono konstrukcijos.

Sistema – polimerinė bituminė danga (PMBC) arba dvikomponentė polimerinė cementinė danga.

1 lentelė. Reikalavimai teptinei hidroizoliacijai

Privalomos savybės	Vertinimo standartas
Pralaidumas vandeniui esant slėgiui	pagal sistemos produkto standartą
Sukibimo stipris su betonu atplėšiant	LST EN 1542
Atsparumas karbonizacijai (CO_2 pralaidumas)	LST EN 1062-6
Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783
Sluoksnio storis ir tolygumas	LST EN ISO 2808

2.3 Apsauginė betono danga matomiems paviršiams

Naudojama apsauginė danga (C tipo, dengimas) pagal LST EN 1504-2, atitinkanti remonto principus 1, 2 ir 8, metodus 1.3, 2.2 ir 8.3.

Danga parinkta atsižvelgus į tai, kad pagrindinė esamų konstrukcijų irimo priežastis yra betono karbonizacija, todėl lemiamas reikalavimas yra difuzinė varža anglies dioksidui. Hidrofobinis impregnavimas šiam tikslui netinka, nes jis anglies dioksido barjero nesudaro, ir šiame projekte nenaudojamas.

2 lentelė. Reikalavimai apsauginei betono dangai

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Difuzinė varža anglies dioksidui S_{D,CO_2}	≥ 50 m	LST EN 1062-6
Difuzinė varža vandens garams S_{D,H_2O}	< 5 m (I klasė)	LST EN ISO 7783
Kapiliarinė sugertis	< 0,1 $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0.5}$	LST EN 1062-3
Sukibimo stipris atplėšiant	≥ 0,8 MPa	LST EN 1542
Atsparumas šaldymui ir atšildymui su druskomis	atitinka	LST EN 13687-1
Atsparumas ultravioletiniams spinduliams	atitinka	LST EN 1062-11
Plyšių perdengimo klasė	ne žemesnė kaip A3	LST EN 1062-7

Dangos spalva, sluoksnių skaičius ir taikymo vietos nurodomi projekte ir architektūros dalyje.

2.4 Einamojo paviršiaus poliurėjos danga

Tilto pakloto einamasis paviršius dengiamas poliurėjos danga, kuri kartu atlieka hidroizoliacinę funkciją. Sistemą sudaro gruntas, poliurėjos membrana, kvarcinio smėlio pabarstas ir uždaromasis sluoksnis. Sluoksnių medžiagos, jų suderinamumas ir dangos storis nustatomi pagal sistemos tiekėjo dokumentaciją. Dangos storis turi būti ne mažesnis už storį, kuriam deklaruotos 3 lentelėje nurodytos savybės.

Sistema turi atitikti LST EN 1504-2 reikalavimus apsauginei dangai (C tipo, dengimas), taikomai pagal principus 1, 2, 5 ir 8, metodus 1.3, 2.2, 5.1 ir 8.3, eismo paviršiui išorėje. Gamintojo eksploatacinių savybių deklaracijoje turi būti nurodytas sistemos tinkamumas šiems metodams, 3 lentelėje nurodytos savybės ir storis, kuriam jos deklaruotos. Rangovas pateikia gamintojo patvirtinimą apie sistemos tinkamumą naudoti ant betono su kristalinės hidroizoliacijos priedu.

3 lentelė Reikalavimai einamojo paviršiaus dangos sistemai.

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Plyšių perdengimo klasė	ne žemesnė kaip A4	LST EN 1062-7
Sukibimo stipris atplėšiant (lanksti sistema, su eismu)	≥ 1,5 MPa	LST EN 1542
Atsparumas dilimui (Taber)	≤ 3000 mg	LST EN ISO 5470-1
Atsparumas smūgiui	ne žemesnė kaip II klasė (≥ 10 Nm)	LST EN ISO 6272-1
Kapiliarinė sugertis	< 0,1 $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0.5}$	LST EN 1062-3
Difuzinė varža anglies dioksidui S_D,CO_2	> 50 m	LST EN 1062-6
Difuzinė varža vandens garams S_D,H_2O	deklaruojama	LST EN ISO 7783
Atsparumas šaldymui ir atšildymui su ledo tirpinimo druskomis	sukibimo stipris po bandymo ≥ 1,5 MPa	LST EN 13687-1
Atsparumas dirbtiniam dūlėjimui	be pūslių, įtrūkimų ir atsisluoksniavimo	LST EN 1062-11
Slidumo atsparumas, šlapias paviršius	III klasė, ≥ 55	LST EN 13036-4

Vandens garų pralaidumo klasė nenormuojama, nes danga atlieka hidroizoliacinę funkciją, o konstrukcijos drėgmė išgaruoja per apatinius ir šoninius paviršius, dengiamus I klasės garams pralaidžia apsaugine danga (2 lentelė).

Kvarcinio smėlio pabarstui naudojamas išdžiovintas kvarcinis smėlis, kurio frakcija nurodyta sistemos tiekėjo dokumentacijoje. Smėlis turi būti švarus, be dulkių ir organinių priemaišų.

3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Apsauginės dangos medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos pagal gamintojo instrukcijas. Skystieji ir pastos tipo produktai sandėliuojami uždarose talpyklose, apsaugotose nuo užšalimo, tiesioginių saulės spindulių ir mechaninių pažaidų. Kvarcinis smėlis sandėliuojamas sausai.

Pasibaigusio galiojimo, sušalusių arba pažeistose pakuotėse esančių produktų darbams naudoti negalima.

4 Paruošiamieji darbai

4.1 Bendrieji paviršiaus paruošimo reikalavimai

Paviršius prieš dangų įrengimą turi būti švarus, sausas, vienalytis, be aštrių išsikišimų, akytumų ir defektų. Paviršiaus paruošimo klasė ir metodas parenkami pagal LST EN 1504-10 ir sistemos gamintojo nurodymus.

Bendrieji reikalavimai paviršiui:

- pašalintos cementinės nuolajos, atsiskyrimai, klojinių tepalų likučiai, dažai, korozijos produktai ir kiti teršalai
- atvirosios armatūros korozijos pažeistos vietos sutvarkomos pagal specifikaciją „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas" prieš dengiant

Paviršiaus paruošimo metodai yra vandens srovės plovimas ne mažesniu kaip 200 bar slėgiu, srautinis valymas abrazyvais, frezavimas ir mechaninis šlifavimas. Po valymo paviršius nusiurbiamas pramoniniais dulkių siurbliais.

4.2 Reikalavimai paruoštam pagrindui

4 lentelė Reikalavimai paruoštam pagrindui.

Privalomos savybės	Teptinė hidroizoliacija ir apsauginė dangas	Poliurėjos danga
Sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542	≥ 1,0 MPa	≥ 1,5 MPa
Betono paviršiaus drėgnis	pagal tiekėjo dokumentaciją	≤ 4 % arba pagal sistemos tiekėjo dokumentaciją
Betono amžius	pagal tiekėjo dokumentaciją	≥ 28 paros arba pagal tiekėjo dokumentaciją
Paviršiaus lygumas, matuojant 3 m liniuote	≤ 5 mm	≤ 4 mm

Betono paviršiaus drėgnis prieš poliurėjos dangą matuojamas kalibruotu drėgnomačiu ne rečiau kaip vienoje vietoje kas 100 m². Papildomai atliekamas plėvelės bandymas pagal gamintojo nurodytą metodiką.

Nelygumai, viršijantys leidžiamuosius, aštrios briaunos, nuoskilos ir akytumai išlyginami sistemos tiekėjo patvirtintu lyginamuoju mišiniu.

4.3 Aplinkos sąlygos darbams

Darbai atliekami, kai oro ir pagrindo temperatūra yra tiekėjo nurodytose ribose, paprastai +5...+30 °C, santykinis oro drėgnis ne didesnis kaip 80 procentų, o paviršiaus temperatūra ne mažiau kaip 3 °C aukštesnė už rasos tašką.

Lyjant, esant rūkui, kondensatui arba paviršiui esant šlapiam darbai nevykdomi, jeigu sistemos tiekėjo dokumentacijoje nenurodyta kitaip. Poliurėjos dangos darbo zona apsaugoma nuo kritulių ir dulkių visą kietėjimo laikotarpį.

5 Darbų vykdymas

5.1 Bendrieji nurodymai

Apsauginės dangos įrengiamos pagal projektą ir sistemos tiekėjo įrengimo instrukcijas. Kiekvienas sluoksnis dengiamas tik kai ankstesnis pasiekia tiekėjo nurodytą tarpsluoksninio dengimo laiką ir paviršiaus būklę.

5.2 Teptinės hidroizoliacijos įrengimas

Hidroizoliacija dengiama mažiausiai dviem sluoksniais, kiekvieną dengiant skirtinga kryptimi. Sluoksnių spalvos skiriasi vizualinei kontrolei. Bendras sausas dangos storis ne mažesnis nei sistemos tiekėjo deklaruotas pagal aplinkos klasę.

Hidroizoliacija užvedama ne mažiau kaip 150 mm aukščiau projektinio grunto paviršiaus lygio.

Apsauginis sluoksnis, tai yra drenažo plokštė, geotekstilė ar geokompozitas, įrengiamas iki užpildymo grunto pradžios pagal projektą, kad hidroizoliacija nebūtų pažeista užpilant ir tankinant gruntą.

5.3 Apsauginės betono dangos įrengimas

Danga dengiama ne mažiau kaip dviem sluoksniais. Sluoksniai dengiami skirtingomis kryptimis, jų spalvos skiriasi vizualinei kontrolei. Bendras sausas dangos storis turi būti ne mažesnis už tiekėjo deklaruotą, užtikrinantį 2 lentelėje nurodytas savybes.

Prieš dengiant apsauginę dangą ant paviršių, kuriems buvo naudoti korozijos inhibitoriai, išlaikomas tiekėjo nurodytas laikas, per kurį veiklioji medžiaga įsiskverbia į betoną.

5.4 Poliurėjos dangos įrengimas

Bandomasis ruožas. Prieš pradedant darbus įrengiamas ne mažesnis kaip 10 m² bandomasis ruožas. Ruožą priima projektuotojo atstovas ir techninis prižiūrėtojas. Priimtas ruožas lieka kaip etaloninis pavyzdys paviršiaus išvaizdai, šiurkštumui ir storiui.

Grunto sluoksnis. Epoksidinis gruntas dengiamas ant paruošto ir nusiurbto pagrindo tiekėjo nurodyta sąnaudų norma. Akytame betone gruntas dengiamas dviem sluoksniais. Gruntas turi visiškai įsigerti ir uždaryti betono poras, kad kietėjant membranai nesusidarytų pūslės.

Membrana. Membrana purškiama arba klojama tiekėjo nurodytu būdu per nurodytą tarpsluoksninio dengimo laiką po grunto sluoksnio. Membrana klojama ištisai per visą pakloto plotą.

Užvedimai ant turėklinių blokų, bortelių ir ties deformaciniais pjūviais įrengiami pagal projektą ir tiekėjo detales. Užvedimo aukštis ne mažesnis kaip 100 mm, jeigu projekte nenurodyta kitaip.

Ties vandens surinkimo šulinėliais membrana užvedama ant šulinėlio korpuso krašto pagal tiekėjo detalę, užtikrinant sandarią sandūrą.

Darbo pertraukų vietose suformuojamos sandūros pagal tiekėjo nurodymus, ankstesnio sluoksnio kraštą paruošiant prieš tęsiant darbus.

Pabarstas ir uždaromasis sluoksnis. Kvarcinis smėlis barstomas į šviežią membranos sluoksnį iki paviršiaus įsotinimo. Nesukibęs smėlio perteklius pašalinamas membranai sukietėjus. Uždaromasis sluoksnis dengiamas tiekėjo nurodyta sąnaudų norma taip, kad būtų išlaikytas reikiamas paviršiaus šiurkštumas.

6 Kokybės kontrolė

- Kontroliuojama ir dokumentuojama visoms sistemoms:
- paviršiaus paruošimas ir sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542 prieš dengimą
- aplinkos sąlygos kiekvienoje pamainoje, tai yra oro ir paviršiaus temperatūra, santykinis drėgnis ir rasos taškas
- medžiagų partijų numeriai, maišymo proporcijos ir sąnaudų normos
- sluoksnių storis pagal LST EN ISO 2808
- bendras sausas storis ir tolygumas kiekvienoje dengimo zonoje
- sukibimas su pagrindu pagal LST EN 1542
- vizualinė apžiūra dėl plyšių, pūslių, praleistų vietų ir defektų

Bandymų dažnumas:

Sistema	Pagrindo sukibimo bandymai	Dangos sukibimo bandymai	Storio matavimai
Teptinė hidroizoliacija	1 kas 500 m²	1 kas 500 m²	pagal dengimo zonas

Apsauginė betono danga	1 kas 100 m²	1 kas 500 m²	pagal dengimo zonas
Poliurėjos danga	1 kas 100 m²	1 kas 250 m²	1 kas 50 m²

Poliurėjos dangai papildomai tikrinama betono paviršiaus drėgnis prieš dengimą, paviršiaus slidumo atsparumas pagal LST EN 13036-4 ir sandarumas ties šulinėliais, deformaciniais pjūviais bei užvedimais.

Bandinių ėmimo vietos atstatomos sistemos tiekėjo nurodytu būdu. Bandymų rezultatai surašomi į darbų žurnalą. Defektinės vietos remontuojamos pagal sistemos tiekėjo nurodymus.

7 Leistinieji nuokrypiai

Rodiklis	Leidžiamasis nuokrypis
Teptinės hidroizoliacijos ir apsauginės dangos sausas storis	ne mažiau kaip tiekėjo deklaruotas, atskirose vietose ne mažiau kaip 80 procentų nominalaus
Hidroizoliacijos užvedimo aukštis	nuo 0 iki +20 mm nuo projektinio
Poliurėjos dangos bendras sausas storis	ne mažiau kaip tiekėjo deklaruotas, atskirose vietose pagal sistemos tiekėjo dokumentaciją
Poliurėjos dangos paviršiaus lygumas, matuojant 3 m liniuote	≤ 4 mm
Skersinis nuolydis	± 0,3 procentinio punkto nuo projektinio

8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1504-2	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-9	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1504-10	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 10 dalis. Gaminių ir sistemų taikymas darbo vietoje ir darbų kokybės kontrolė
LST EN 14891	Skystos vandeniui nelaidžios klijuojamų keraminių plytelių dangos. Reikalavimai, bandymo metodai, atitikties įvertinimas
LST EN 1062-3	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas
LST EN 1062-6	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas
LST EN 1062-7	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 7 dalis. Plyšių perdengimo savybių nustatymas
LST EN 1062-11	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos. 11 dalis. Senėjimo metodai

LST EN 1542	Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant matavimas
LST EN ISO 7783	Dažai ir lakai. Vandens garų pralaidumo savybių nustatymas. Indelio metodas
LST EN 13036-4	Kelio ir aerodromo dangos paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 4 dalis. Paviršiaus slidumo matavimas
LST EN 13687-1	Bandymo metodai. Šiluminio suderinamumo nustatymas
LST EN ISO 2808	Dažai ir lakai. Plėvelės storio nustatymas
LST EN ISO 5470-1	Guma arba plastikai, padengti tekstile. Atsparumo dilimui nustatymas
LST EN ISO 7783	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas
LST EN ISO 6272-1	Dažai ir lakai. Greito deformavimo bandymai (atsparumas smūgiui). 1 dalis. Krentančio svorio bandymas (didelio ploto smogtuvas)
LST EN 1062-3	Dažai ir lakai. Dangų medžiagos ir dangų sistemos išorės mūrui ir betonui. 3 dalis. Skysto vandens pralaidumo nustatymas
LST EN 1062-6	Dažai ir lakai. Dangų medžiagos ir dangų sistemos išorės mūrui ir betonui. 6 dalis. Anglies dioksido pralaidumo nustatymas

VIII KONSTRUKCIJŲ STIPRINIMAS ANGLIES PLUOŠTO LAMELĖMIS

1 Taikymas

Techninė specifikacija „Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis" apima esamų gelžbetoninių perdangos sijų stiprinimą išorine armatūra, klijuojama prie betono paviršiaus:

- klijavimo pagrindo paruošimą
- anglies pluošto lamelių klijavimą
- lamelių galų inkaravimą
- sustiprintų zonų apsaugą

Darbai atliekami pagal LST EN 1504-9 principą 4, metodą 4.3, tai yra išorės armatūros klijavimą.

Stiprinamos konstrukcijos, lamelių skaičius, matmenys, klijavimo ilgis ir galų inkaravimo sprendiniai nurodyti projekte ir brėžiniuose.

2 Sistemos tinkamumas ir rangovo kvalifikacija

Stiprinimo sistema, tai yra lamelės ir klijai kartu, parenkama kaip vientisa sistema pagal galiojantį Europos techninį įvertinimą (ETA) arba lygiavertį techninį įvertinimą, kuriame deklaruotos lentelėje nurodytos savybės. Atskirų gamintojų lamelių ir klijų derinti negalima.

Rangovas prieš darbų pradžią pateikia užsakovui:

- sistemos Europinį techninį įvertinimą ir eksploatacinių savybių deklaraciją
- sistemos tiekėjo įrengimo instrukcijas
- darbus atliksiančių darbuotojų kvalifikacijos dokumentus, patvirtinančius sistemos tiekėjo išduotą mokymo pažymėjimą
- darbų vykdymo technologinį aprašą, suderintą su projektuotoju

Darbus atlieka tik sistemos tiekėjo apmokyti darbuotojai, prižiūrimi kvalifikuoto darbų vadovo.

3 Medžiagos

3.1 Anglies pluošto lamelės

Naudojamos pramoniniu būdu pagamintos vienakryptės anglies pluošto polimerinės (CFRP) lamelės, kurių savybės nustatytos sistemos Europos techniniame įvertinime (ETA), išduotame pagal Europos vertinimo dokumentą. Lamelių savybės turi būti ne mažesnės už nurodytas lentelėje. Šios vertės priimtos projektiniuose skaičiavimuose.

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Šaltinis
Tamprumo modulis	≥ 160 000 MPa	ETA, LST EN 2561
Charakteristinis tempiamasis stipris	≥ 2700 MPa	ETA, LST EN 2561
Skerspjūvio matmenys	pagal projektą	ETA
Stiklėjimo temperatūra	*≥ 80 °C*	ETA

Lamelės tiekiamos su gamykline apsaugine plėvele, kuri nuimama tik prieš pat klijavimą.

Projektiniuose skaičiavimuose priimta skaičiuojamoji lamelės deformacija εfd = 1,95 ‰ ir daliniai koeficientai γf = 1,1, γf,d = 1,2. Jeigu rangovas pasirenka sistemą, kurios lamelių savybės ar skerspjūvis skiriasi nuo nurodytų lentelėje, lamelių skaičius, išdėstymas ir sustiprinto skerspjūvio laikomoji galia perskaičiuojami pagal pasirinktos sistemos ETA ir derinami su projektuotoju.

3.2 Konstrukciniai klijai

Naudojami dvikomponenčiai epoksidiniai konstrukciniai klijai, priklausantys tai pačiai sistemai kaip lamelės, atitinkantys LST EN 1504-4 reikalavimus.

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Bandymo metodas
Sukibimo stipris atplėšiant	≥ 2,0 MPa arba betono suirimas	LST EN 1542
Šlyties stipris	pagal ETA	LST EN 12188
Gniuždomasis tamprumo modulis	≥ 2 GPa	LST EN 13412
Stiklėjimo temperatūra	≥ 45 °C	LST EN 12614
Traukumas	≤ 0,1 %	LST EN 12617-1
Šiluminio plėtimosi koeficientas	$\leq 100 \cdot 10^{-6} K^{-1}$	LST EN 1770

Klijų atviro darbo laikas ir kietėjimo trukmė priklauso nuo aplinkos temperatūros ir nurodomi tiekėjo dokumentacijoje.

3.3 Sustiprintų zonų apsauginė danga

Lamelės ir klijų sluoksnis apsaugomi sistemos tiekėjo numatyta ultravioletiniams spinduliams atsparia danga. Dangos spalva tokia pat kaip perdangos konstrukcijų dangos pagal architektūros dalies spalvinį sprendimą.

4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Lamelės transportuojamos ir sandėliuojamos ritiniais arba tiesiose pakuotėse, nesulenktos mažesniu už tiekėjo nurodytą lenkimo spinduliu. Lamelės saugomos nuo mechaninių pažaidų, drėgmės, tiesioginių saulės spindulių ir užteršimo.

Klijai sandėliuojami originaliose sandariai uždarytose pakuotėse tiekėjo nurodytoje temperatūroje, paprastai +5…+25 °C. Sušalusių arba pasibaigusio galiojimo klijų naudoti negalima. Komponentai atidaromi tik prieš pat maišymą.

5 Paruošiamieji darbai

5.1 Pagrindo paruošimas

Klijavimo zonose nuo betono paviršiaus pašalinamas karbonizavęs, nesukibęs ir pažeistas sluoksnis. Paviršius paruošiamas mechaniniu frezavimu, šlifavimu arba hidrodinaminiu būdu.

Prieš klijuojant lameles atliekamas konstrukcijos paviršių remontas pagal specifikaciją „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas". Klijavimo zonose apsauginė danga, impregnantai ir korozijos inhibitoriai nenaudojami, klijavimo paviršius paliekamas atviras.

Paruoštas paviršius turi būti sausas, švarus, be dulkių, tepalų ir laisvų dalelių. Po paruošimo paviršius nusiurbiamas pramoniniu dulkių siurbliu.

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Bandymo metodas
Sukibimo stipris atplėšiant	≥ 1,5 MPa, vidutinė reikšmė, atskiroje vietoje ne mažiau kaip 1,0 MPa	LST EN 1542
Paviršiaus lygumas, matuojant 2 m liniuote	≤ 5 mm	-
Paviršiaus lygumas, matuojant 0,3 m liniuote	≤ 1 mm	-
Betono drėgnis	≤ 4 %	-
Betono amžius po remonto	pagal tiekėjo dokumentaciją	-

Nelygumai, viršijantys leidžiamuosius, išlyginami sistemos tiekėjo patvirtintu epoksidiniu lyginamuoju mišiniu. Aštrios briaunos ir išsikišimai pašalinami.

5.2 Aplinkos sąlygos darbams

Darbai atliekami, kai oro ir betono paviršiaus temperatūra yra tiekėjo nurodytose ribose, paprastai +8...+35 °C, o paviršiaus temperatūra ne mažiau kaip 3 °C aukštesnė už rasos tašką. Santykinis oro drėgnis ne didesnis kaip 80 procentų.

Lyjant, esant rūkui arba kondensatui darbai nevykdomi. Darbo zona apsaugoma nuo kritulių ir dulkių visą klijų kietėjimo laikotarpį.

6 Darbų vykdymas

6.1 Bendrieji nurodymai

Darbai atliekami pagal projektą, sistemos tiekėjo įrengimo instrukcijas ir su projektuotoju suderintą technologinį aprašą.

Prieš klijuojant pirmąją lamelę atliekamas bandomasis klijavimas ne mažesniame kaip 0,5 m^2 plote arba ant bandomojo ruožo. Bandomąjį ruožą priima projektuotojo atstovas ir techninis prižiūrėtojas, jis lieka kaip etaloninis pavyzdys.

6.2 Lamelių paruošimas

Lamelės pjaustomos reikiamo ilgio pagal projektą. Prieš klijavimą lamelės klijuojamasis paviršius nuvalomas tiekėjo nurodytu valikliu ir paliekamas išdžiūti. Nuvalytą paviršių liesti rankomis draudžiama.

6.3 Klijų maišymas

Klijų komponentai maišomi mechaniniu lėtaeigiu maišytuvu tiekėjo nurodytu santykiu ir trukme, kol gaunama vientisa spalva. Dalinis pakuočių maišymas leidžiamas tik tiksliai atsveriant komponentus. Sumaišyti klijai sunaudojami per tiekėjo nurodytą atviro darbo laiką.

6.4 Lamelių klijavimas

Klijai dengiami ant paruošto betono pagrindo ir ant lamelės klijuojamojo paviršiaus. Ant lamelės klijų sluoksnis suformuojamas iškilo, tai yra storesnis viduryje, kad prispaudžiant klijai pasiskirstytų nuo vidurio į kraštus ir nesusidarytų oro tarpų.

Lamelė prispaudžiama prie pagrindo guminiu voleliu, spaudžiant nuo vidurio į galus, kol pro kraštus išsispaudžia klijų perteklius. Klijų sluoksnio storis po prispaudimo turi atitikti tiekėjo nurodytą, paprastai 1–2 mm. Išsispaudęs klijų perteklius pašalinamas nedelsiant.

Lamelės padėtis tikrinama iš karto po prispaudimo. Pakoreguoti lamelės padėtį galima tik per klijų atviro darbo laiką.

Klijuojant kelias lameles vieną ant kitos laikomasi tiekėjo nurodytos technologijos ir tarpsluoksninių laikų.

6.5 Lamelių galų inkaravimas

Lamelių galų inkaravimo sprendiniai, jeigu jie numatyti, įrengiami pagal projektą. Inkaravimo elementai montuojami prieš klijams sukietėjant arba pagal tiekėjo nurodytą technologiją.

6.6 Kietėjimas ir apsauga

Sustiprintos zonos saugomos nuo mechaninių poveikių, vibracijos ir kritulių visą tiekėjo nurodytą klijų kietėjimo laikotarpį. Šiuo laikotarpiu ant stiprinamų konstrukcijų neleidžiama vykdyti darbų, sukeliančių dinaminius poveikius.

Klijams sukietėjus įrengiama apsauginė danga pagal sistemos tiekėjo nurodymus.

7 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- pagrindo paruošimo kokybė ir sukibimo stipris atplėšiant pagal LST EN 1542, ne mažiau kaip vienas bandinys kiekvienai stiprinamai sijai ir ne mažiau kaip vienas bandinys kas 10 m klijavimo ilgio
- paviršiaus lygumas prieš klijavimą
- aplinkos sąlygos kiekvienoje pamainoje
- klijų partijos numeris, maišymo proporcijos ir maišymo laikas
- lamelių padėtis ir klijavimo ilgis, palyginti su projektu
- klijų sluoksnio storis
- nesukibusių zonų ir oro tarpų patikrinimas bakstelėjimo metodu visame klijavimo plote

Nesukibusių zonų leidžiama ne daugiau kaip 5 procentai klijavimo ploto, o atskira nesukibusi zona neturi viršyti 10 cm^2. Didesnės zonos taisomos injektuojant sistemos tiekėjo patvirtintais klijais arba lamelė perklijuojama.

Klijams sukietėjus atliekami sukibimo atplėšiant bandymai bandomuosiuose ruožuose arba ant papildomai priklijuotų kontrolinių lamelės atkarpų. Reikalaujama, kad suirimas įvyktų betone, o ne klijų sluoksnyje arba lamelės ir klijų sąlyčio plokštumoje.

Visi darbai fiksuojami darbų žurnale, nurodant klijavimo datą, aplinkos sąlygas, medžiagų partijas ir atsakingus darbuotojus.

8 Leistinieji nuokrypiai

Rodiklis	Leidžiamasis nuokrypis
Lamelės ašies padėtis skersine kryptimi	± 10 mm
Lamelės galo padėtis išilgine kryptimi	± 20 mm, tik didinant klijavimo ilgį
Lamelės ašies nuokrypis nuo tiesės	≤ 3 mm per 1 m

Klijų sluoksnio storis	pagal tiekėjo dokumentaciją

9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1504-4	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 4 dalis. Konstrukcinis klijavimas
LST EN 1504-9	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1504-10	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 10 dalis. Gaminių ir sistemų taikymas darbo vietoje ir darbų kokybės kontrolė
LST EN 1542	Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant matavimas
LST EN 1770	Bandymo metodai. Šiluminio plėtimosi koeficiento nustatymas
LST EN 12188	Bandymo metodai. Sukibimo plienas–plienas nustatymas
LST EN 12614	Bandymo metodai. Polimerinių produktų stiklėjimo temperatūros nustatymas
LST EN 12617-1	Bandymo metodai. Tiesinio traukumo nustatymas
LST EN 13412	Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant nustatymas
LST EN 2561	Aviacija ir kosmonautika. Anglies pluoštu armuoti plastikai. Vienakrypčių laminatų tempimo bandymas
LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis

IX ATRAMINIAI GUOLIAI IR DEFORMACINIAI PJŪVIAI

1 Taikymas

Techninė specifikacija „Atraminiai guoliai ir deformaciniai pjūviai" apima:

- laikiną perdangos pakėlimą ir esamų atraminių guolių išmontavimą
- atraminių pagalvių įrengimą
- naujų elastomerinių atraminių guolių tiekimą ir montavimą
- deformacinių pjūvių tiekimą ir įrengimą
- tarpų tarp krantinių atramų ir perdangos uždengimą skardos lankstiniais

Guolių tipai, kiekiai, išdėstymas, atraminių reakcijų, poslinkių bei posūkių reikšmės, taip pat deformacinių pjūvių judesio geba nurodyti projekte ir guolių išdėstymo lentelėje.

2 Medžiagos ir gaminiai

2.1 Elastomeriniai atraminiai guoliai

Naudojami armuotieji elastomeriniai atraminiai guoliai pagal LST EN 1337-3. Guoliai turi turėti CE ženklinimą ir eksploatacinių savybių deklaraciją, kurioje nurodytos projekte reikalaujamos charakteristikos.

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė	Šaltinis
Tipas ir matmenys	pagal projektą	LST EN 1337-3
Elastomero šlyties modulis	pagal projektą	LST EN 1337-3
Vidinių plieninių lakštų klasė	pagal LST EN 1337-3	LST EN 10025-2
Vertikalioji laikomoji geba	pagal projektą	LST EN 1337-3
Leidžiamieji poslinkiai ir posūkiai	pagal projektą	LST EN 1337-3
Atsparumas ozonui ir senėjimui	*atitinka*	LST EN 1337-3

Nepaslankiuose ir vienos krypties paslankiuose atrėmimuose naudojami guoliai su fiksavimo elementais arba kreipiančiaisiais, atitinkantys LST EN 1337-3 ir LST EN 1337-8 reikalavimus. Fiksavimo elementų sprendiniai nurodomi projekte.

Kiekvienas guolis privalo turėti nenutrinamą ženklinimą, kuriame nurodytas gamintojas, tipas, matmenys, pagaminimo data ir gaminio numeris pagal guolių išdėstymo lentelę.

2.2 Deformaciniai pjūviai

Naudojami vienprofiliniai deformaciniai pjūviai su gumos intarpais. Kadangi deformaciniams pjūviams darnusis produkto standartas netaikomas, jų tinkamumas patvirtinamas galiojančiu Europos techniniu įvertinimu (ETA).

Privaloma savybė	Reikalaujama vertė
Judesio geba	pagal projektą
Sandarumas	visiškas, vandens praleidimas neleidžiamas
Atsparumas mechaniniams poveikiams	pagal ETA
Atsparumas atmosferiniams poveikiams ir ozonui	pagal ETA
Atsparumas žiemos priežiūros medžiagoms	pagal ETA
Gumos intarpo keičiamumas	intarpas turi būti keičiamas neardant inkaravimo mazgo

Gumos intarpas turi būti ištisinis per visą pjūvio ilgį. Intarpo sandūros leidžiamos tik gamykliškai vulkanizuotos.

2.3 Nesitraukiantis skiedinys

Guolių pagrindo išlyginimui ir įtvirtinimui naudojamas nesitraukiantis skiedinys pagal LST EN 1504-6, kuriam deklaruota išplėšimo geba, arba pagal LST EN 1504-3 R4 klasės skiedinys, kurio tinkamumas guolių įtvirtinimui patvirtintas gamintojo dokumentacijoje.

Skiedinio gniuždomasis stipris turi būti ne mažesnis už atraminės pagalvės betono klasės stiprį. Skiedinio susitraukimas neleidžiamas."

2.4 Skardos lankstiniai

Tarpų uždengimui naudojami karštai cinkuoto plieno lankstiniai pagal LST EN 10346. Cinko dangos storis ne mažesnis kaip Z275. Lakšto storis nurodomas projekte, jis turi būti ne mažesnis kaip 1,0 mm.

Lankstiniai tvirtinami nerūdijančio plieno tvirtinimo elementais, sujungimai su gretimomis konstrukcijomis sandarinami elastinga sandarinimo mase.

3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Guoliai transportuojami ir sandėliuojami horizontalioje padėtyje, apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių, ozono šaltinių, tepalų, tirpiklių ir mechaninių pažaidų. Guolių krauti vienas ant kito daugiau nei tiekėjo nurodytu skaičiumi negalima. Sandėliavimo temperatūra ne žemesnė kaip −10 °C, jeigu tiekėjas nenurodo kitaip.

Deformaciniai pjūviai sandėliuojami ant lygaus pagrindo, neleidžiant deformuotis profiliams. Gumos intarpai sandėliuojami atskirai, apsaugoti nuo saulės ir ozono.

Guolių ir pjūvių apsauginės pakuotės nuimamos tik prieš pat montavimą.

4 Darbų vykdymas

4.1 Perdangos pakėlimas ir esamų guolių išmontavimas

Perdanga pakeliama pagal statybos organizavimo dalyje pateiktą darbų technologiją ir su projektuotoju suderintą pakėlimo projektą. Pakėlimas atliekamas po esamo pakloto išardymo, kai nuolatinė apkrova yra mažiausia.

Prieš pakėlimą rangovas pateikia projektuotojui derinti pakėlimo projektą, kuriame nurodoma:

- domkratų tipai, laikomoji geba ir išdėstymo vietos
- domkratų atrėmimo mazgai ir jų laikomosios galios skaičiavimai
- pakėlimo eiliškumas ir etapai
- pakėlimo aukščio kontrolės būdas ir leidžiamieji netolygumai
- avarinio atrėmimo sprendiniai

Laikinieji atrėmimai. Laikinuosius atrėmimus parenka rangovas pakėlimo projekte. Jų laikomoji galia nustatoma pagal brėžinyje „Perdangos pakėlimas, laikinas atrėmimas“ pateiktas atramines reakcijas, įvertinant statybos apkrovas pagal LST EN 1991-1-6, vėjo poveikį ir netolygaus pakėlimo poveikį. Atrėmimai remiami į tarpinių atramų rostverkus ir krantinių atramų paliekamas konstrukcijas per paskirstomąsias konstrukcijas. Remti atrėmimus tiesiai į perdangos plokštę be paskirstomosios sijos draudžiama. Atrėmimai turi perimti horizontaliąsias

perdangos jėgas išilgine ir skersine kryptimis, išilgine kryptimi perdanga fiksuojama ties atrama A4. Faktiniai rostverkų matmenys ir altitudės nustatomi vietoje prieš rengiant pakėlimo projektą.

Laikini pamatai. Jei laikinieji atrėmimai ar pastoliai remiami į gruntą, laikinų pamatų sprendiniai parenkami pagal LST EN 1997-1 ir IGG tyrimų ataskaitos duomenis ir pateikiami pakėlimo projekte.

Perdanga pakeliama projekte nurodytu aukščiu. Pakėlimas atliekamas tolygiai visose trijose skerspjūvio atrėmimo vietose vienu metu. Nevienodo pakėlimo aukščio skirtumas tarp gretimų atrėmimo taškų viename skerspjūvyje neturi viršyti 2 mm, o tarp gretimų atramų – 5 mm.

Pakelta perdanga visą darbų laikotarpį remiama laikinaisiais atrėmimais. Perdangą palikti atremtą vien ant domkratų draudžiama.

Pakėlimo metu stebimi esamų konstrukcijų plyšiai. Atsiradus naujiems arba prasiplėtus esamiems plyšiams darbai sustabdomi ir informuojamas projektuotojas.

Esami atraminiai guoliai išmontuojami nepažeidžiant išsaugomų konstrukcijų. Iš tarpo tarp perdangos ir atramos pašalinamos medinės lentos ir kitos pašalinės medžiagos.

4.2 Atraminių pagalvių įrengimas

Atramų viršutinės dalys nuardomos iki projekte nurodytų ribų, paviršiai paruošiami pagal specifikacijos „Esamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų remontas" nuostatas dėl sąlyčio su nauju betonu plokštumų.

Atraminės pagalvės betonuojamos pagal specifikacijas „Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos" ir „Konstrukcijų armavimas". Pagalvių aukštis parenkamas pagal patvirtintų guolių matmenis, todėl prieš betonavimą rangovas pateikia projektuotojui derinti guolių gamintojo brėžinius.

aikštelių viršutinis paviršius už guolio ribų formuojamas ne mažesniu kaip 5 % nuolydžiu nuo guolio. Nuolydis formuojamas betonuojant, jo tikrinimas įrašomas į paslėptų darbų aktą kartu su guolio aikštelės altitude.

Pagalvės viršutinis paviršius suformuojamas horizontalus, lygus ir be nuolydžio, jeigu projekte nenurodyta kitaip.

4.3 Guolių montavimas

Guoliai montuojami tik betonui pasiekus projektinį stiprį.

Guolio atrėmimo paviršius išlyginamas nesitraukiančiu skiediniu. Skiedinio sluoksnis turi būti ištisinis, be tuštumų. Guolis montuojamas taip, kad kontaktas su atrėmimo paviršiumi būtų per visą guolio plotą.

Guolių padėtis tikrinama prieš perdangos nuleidimą. Tikrinama guolio padėtis plane, horizontalumas ir sutapimas su perdangos atrėmimo paviršiumi.

Montuojant guolius atsižvelgiama į montavimo metu esančią konstrukcijos temperatūrą. Guolių išankstinis poslinkis, jeigu jis projekte numatytas, nustatomas pagal faktinę konstrukcijos temperatūrą montavimo metu. Faktinė temperatūra matuojama ir fiksuojama darbų žurnale.

Perdanga nuleidžiama tolygiai, laikantis to paties eiliškumo ir netolygumo reikalavimų kaip keliant.

Nuleidus perdangą kiekvienas guolis apžiūrimas. Guolio elastomeras neturi būti išsipūtęs nevienodai, o kontaktas su atrėmimo paviršiais turi būti per visą plotą.

4.4 Deformacinių pjūvių įrengimas

Inkaravimo mazgai suformuojami betonuojant naują paklotą ir krantinių atramų galines sienutes. Inkaravimo zonų armavimas derinamas su šių konstrukcijų armatūra ir nurodomas projekte.

Pjūviai montuojami pagal tiekėjo įrengimo instrukcijas ir su projektuotoju suderintą technologinį aprašą. Prieš montavimą tikrinamas tarpo tarp konstrukcijų plotis ir jis lyginamas su projekte nurodytu, atsižvelgiant į faktinę konstrukcijos temperatūrą.

Montavimo tarpo plotis nustatomas pagal faktinę konstrukcijos temperatūrą montavimo metu. Temperatūra matuojama ir fiksuojama darbų žurnale kartu su nustatytu tarpo pločiu.

Pjūvio profilis montuojamas taip, kad jo viršus sutaptų su gretimų dangų paviršiais. Aukščių skirtumas tarp pjūvio ir gretimos dangos neleidžiamas didesnis už leidžiamuosius nuokrypius.

Gumos intarpas įstatomas tik sukietėjus inkaravimo mišiniui. Intarpo įtempimas ir padėtis nustatomi pagal tiekėjo nurodymus.

Pjūvio sandarumas tikrinamas užpilant vandeniu prieš įrengiant einamąją dangą. Vandens praleidimas neleidžiamas.

4.5 Skardos lankstinių įrengimas

Tarpas tarp krantinių atramų ir perdangos ties turėkliniais ir atitvariniais blokais uždengiamas cinkuotos skardos lankstiniais. Lankstiniai įrengiami taip, kad netrukdytų perdangos poslinkiams, tai yra viena kraštine tvirtinami standžiai, o kita paliekami laisvai slankiojantys.

Sandūros su gretimomis konstrukcijomis sandarinamos elastinga sandarinimo mase, kad vanduo nepatektų ant guolių ir atraminių pagalvių.

5 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- guolių ir deformacinių pjūvių eksploatacinių savybių deklaracijos ir ženklinimo atitiktis projektui
- guolių gamintojo brėžinių suderinimas prieš betonuojant atramines pagalves
- pakėlimo projekto suderinimas prieš pradedant pakėlimo darbus
- pakėlimo ir nuleidimo aukščiai bei netolygumai kiekviename etape
- esamų konstrukcijų plyšių stebėjimas pakėlimo metu
- atraminių pagalvių betono stipris prieš montuojant guolius
- nesitraukiančio skiedinio sluoksnio ištisumas, tikrinant bakstelėjimo metodu
- guolių padėtis plane ir horizontalumas prieš perdangos nuleidimą
- konstrukcijos temperatūra montuojant guolius ir deformacinius pjūvius
- deformacinių pjūvių montavimo tarpo plotis
- deformacinių pjūvių sandarumo bandymas užpilant vandeniu
- guolių apžiūra nuleidus perdangą

Guolių ir deformacinių pjūvių įrengimo darbai priimami dalyvaujant projektuotojo atstovui. Rezultatai įforminami aktu.

6 Leistinieji nuokrypiai

Rodiklis	Leidžiamasis nuokrypis
Guolio padėtis plane	± 10 mm
Guolio horizontalumas	≤ 0,3 %, bet ne daugiau kaip 1 mm per guolio ilgį
Atraminės pagalvės viršaus altitudė	± 5 mm

Atraminės pagalvės paviršiaus lygumas, matuojant 1 m liniuote	≤ 1 mm
Perdangos pakėlimo netolygumas viename skerspjūvyje	≤ 2 mm
Perdangos pakėlimo netolygumas tarp gretimų atramų	≤ 5 mm
Deformacinio pjūvio viršaus altitudė, palyginti su gretima danga	± 2 mm
Deformacinio pjūvio montavimo tarpo plotis	± 5 mm nuo apskaičiuoto pagal faktinę temperatūrą
Deformacinio pjūvio ašies nuokrypis nuo projektinės linijos	± 10 mm

7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1337-1	Konstrukciniai atramų mazgai. 1 dalis. Bendrosios projektavimo taisyklės
LST EN 1337-3	Konstrukciniai atramų mazgai. 3 dalis. Elastomeriniai atramų mazgai
LST EN 1337-8	Konstrukciniai atramų mazgai. 8 dalis. Kreipiamieji ir fiksuojamieji atramų mazgai
LST EN 1337-9	Konstrukciniai atramų mazgai. 9 dalis. Apsauga
LST EN 1337-10	Konstrukciniai atramų mazgai. 10 dalis. Apžiūra ir priežiūra
LST EN 1337-11	Konstrukciniai atramų mazgai. 11 dalis. Transportavimas, sandėliavimas ir montavimas
LST EN 1504-6	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 6 dalis. Armatūros strypų inkaravimas
LST EN 1990	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-5	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Poveikiai vykdant statybos darbus
LST EN 10025-2	Karštai valcuoti konstrukciniai plienai. 2 dalis
LST EN 10346	Nepertraukiamu būdu karštuoju panardinimu padengti plokštieji plieno gaminiai

X GRĘŽTINIAI GELŽBETONINIAI POLIAI

1 Taikymas

Techninė specifikacija apima gręžtinių gelžbetoninių polių medžiagas, įrengimą, bandymus, leistinuosius nuokrypius ir priėmimą.

Poliai įrengiami po krantinių atramų sparnais ir po surenkamųjų gelžbetoninių šlaitinių laiptų laiptatakiais.

2 Medžiagos

2.1 Betonas

Polių betono mišinys, jo paruošimas, ėminio paėmimas ir bandymas turi tenkinti LST EN 1536 6.3 punkto reikalavimus. Betono klasė ir aplinkos poveikio klasės nurodytos projekte. Betono mišinio konsistencija parenkama tinkama betonuoti povandeniniu arba sausuoju būdu pagal faktines gręžinio sąlygas.

2.2 Armatūra

Mažiausias išilginės armatūros kiekis polyje turi atitikti LST EN 1536 reikalavimus. Armatūros klasė, strypų skaičius, skersmuo ir karkaso konstravimas nurodyti projekte. Armatūrai taikomi specifikacijos „Konstrukcijų armavimas" reikalavimai.

Armatūros karkaso apsauginio betono sluoksnio storis užtikrinamas fiksatoriais, išdėstytais ne rečiau kaip kas 2 m per narvelio ilgį, ne mažiau kaip trys fiksatoriai skerspjūvyje.

3 Įrengimas

Polių gręžimas, armatūros karkaso sudėjimas ir betonavimas atliekami pagal LST EN 1536 pateiktus būdus ir reikalavimus. Polių betonavimas turi tenkinti LST EN 1536 8.3 punkto reikalavimus. Gręžimo įranga turi tenkinti LST EN 16228-1 reikalavimus.

Prieš pradedant darbus rangovas pateikia projektuotojui derinti polių įrengimo technologinį aprašą, kuriame nurodoma gręžimo įranga, gręžinio sienelių palaikymo būdas, betonavimo būdas ir darbų eiliškumas.

Gręžiant polius šlaite imamasi priemonių, kad nebūtų pažeistas šlaito stabilumas ir nesusidarytų grunto nuošliaužos. Polių įrengimo eiliškumas parenkamas taip, kad gretimo polio betonas nebūtų pažeistas gręžiant.

Kiekvienam poliui pildomas polio įrengimo protokolas, kuriame nurodoma polio numeris, gręžimo data, faktinis gylis, aptikti gruntai, sunaudoto betono kiekis ir teorinio bei faktinio betono kiekio santykis.

Faktiniam betono kiekiui viršijant teorinį daugiau kaip 20 procentų arba jam esant mažesniam už teorinį, apie tai nedelsiant informuojamas projektuotojas.

Aptikus kitokias grunto sąlygas negu nurodyta inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje, darbai sustabdomi ir informuojamas projektuotojas. Prireikus atliekami papildomi geotechniniai tyrimai.

4 Bandymai

Polių laikomosios galios bandymai neatliekami. Bandymai gali būti atliekami techninės priežiūros vadovui reikalaujant, vadovaujantis STR 2.05.21:2016 421 punktu.

Atliekant polių laikomosios galios bandymus vadovaujamasi LST EN 1997-1, LST EN 1536, LST EN 12699 nuorodomis ir STR 2.05.21:2016 reikalavimais. Taikomi metodai:

- statinės apkrovos metodas pagal LST EN ISO 22477-1
- dinaminės apkrovos metodas pagal ISO/DIS 22477-4
- pseudostatinis metodas pagal ASTM D7383

Polių vientisumo tyrimai atliekami pagal LST EN 1536 nuorodas ir STR 2.05.21:2016 reikalavimus. Taikomas mažų deformacijų smūginis vientisumo tyrimas pagal ASTM D5882 arba lygiavertę metodiką.

Vientisumo tyrimų apimtis pagal STR 2.05.21:2016:

- antrosios geotechninės kategorijos atveju – 60 procentų polių kiekio
- trečiosios geotechninės kategorijos atveju – 100 procentų polių

Statinio geotechninė kategorija nurodyta projekte.

Jeigu projekte nurodyti papildomi neprojektinių polių laikomosios galios bandymai, konstrukciniai poliai įrengiami tik atlikus neprojektinių polių bandymus ir įvertinus gautus rezultatus. Atsižvelgiant į polių tyrimo rezultatus, projekte gali būti tikslinamas polių ilgis, skersmuo ir armavimas. Rangovas turi įsivertinti visas papildomas medžiagas ir mechanizmus, kurie pagal pasirinktą bandymo technologiją reikalingi poliams bandyti.

5 Leistinieji nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Vertikalių ir pasvirusių polių padėtis plane, kai poliaus skersmuo $D \leq 1000$ mm	≤ 100 mm
Vertikalių ir pasvirusių polių padėtis plane, kai 1000 mm < $D \leq 1500$ mm	0,1 × D mm
Vertikalių ir pasvirusių polių padėtis plane, kai $D >$ 1500 mm	≤ 150 mm
Vertikalių arba mažai pasvirusių polių posvyrio nuokrypis, kai $n \geq 15$ ($\theta \geq 86$ laipsniai)	20 mm/m
Pasvirusių polių posvyrio nuokrypis, kai $4 \leq n < 15$ (76 laipsniai ≤ $\theta <$ 86 laipsniai)	40 mm/m
Polio viršaus altitudė	± 25 mm

6 Priėmimas

Prieš priimant polius atliekama geodezinė kontrolinė topografinė nuotrauka.

Polių įrengimas priimamas dalyvaujant projektuotojo atstovui. Priimant pateikiami polių įrengimo protokolai, betono bandymų rezultatai, vientisumo tyrimų ataskaitos ir geodezinės kontrolės duomenys.

7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1536	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai
LST EN 12699	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Spraustiniai poliai
LST EN 16228-1	Gręžimo ir pamatų įrengimo įranga. Sauga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1997-1	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST EN 206	Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis

XI SURENKAMIEJI GELŽBETONINIAI GAMINIAI

1 Taikymas

Techninė specifikacija apima surenkamųjų gelžbetoninių gaminių gamybą, tiekimą, sandėliavimą, montavimą ir priėmimą.

Specifikacija taikoma surenkamiesiems šlaitinių laiptų laiptatakiams ir kitiems projekte nurodytiems surenkamiesiems gaminiams.

2 Gamintojo kvalifikacija

Gaminiai gaminami gamykloje, kurioje įdiegta ir sertifikuota gamyklos gamybos kontrolės sistema. Gamintojas pateikia gaminių eksploatacinių savybių deklaracijas ir CE ženklinimą pagal LST EN 13369 ir atitinkamą gaminio standartą.

Prieš gamybą rangovas pateikia projektuotojui derinti gaminių darbo brėžinius, kuriuose nurodyti gaminio matmenys, armavimas, įdėtinės detalės, nišos, kėlimo kilpos ir montavimo mazgai.

3 Medžiagos

Betonas, armatūra ir kitos medžiagos turi atitikti projekte nurodytus reikalavimus ir specifikacijų „Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos" bei „Konstrukcijų armavimas" nuostatas.

Gaminių betono klasė, aplinkos poveikio klasės ir apsauginio betono sluoksnio storis nurodyti projekte. Gaminiai gaminami pagal LST EN 13369 bendruosius reikalavimus.

Įdėtinės detalės ir kėlimo kilpos gaminamos iš projekte nurodyto plieno ir apsaugomos nuo korozijos.

4 Transportavimas ir sandėliavimas

Gaminiai transportuojami ir sandėliuojami tokioje padėtyje, kokioje jie dirbs konstrukcijoje, jeigu gamintojo dokumentacijoje nenurodyta kitaip. Atrėmimo taškai transportuojant ir sandėliuojant sutampa su gamintojo nurodytais.

Gaminiai sandėliuojami ant lygaus, sutankinto pagrindo, atremti tarpinėmis, apsaugoti nuo užteršimo ir mechaninių pažaidų. Gaminių krauti vienas ant kito daugiau nei gamintojo nurodytu skaičiumi negalima.

Kiekvienas gaminys turi turėti nenutrinamą ženklinimą su gamintojo pavadinimu, gaminio tipu, pagaminimo data ir svoriu.

5 Montavimas

Prieš montavimą tikrinamas pagrindo ir atrėmimo konstrukcijų paruošimas, altitudės ir padėtis plane.

Laiptatakiai montuojami ant įrengtų ir priimtų gręžtinių polių arba kitų projekte nurodytų atrėmimų. Atrėmimo paviršiai išlyginami nesitraukiančiu skiediniu pagal LST EN 1504-6, kad kontaktas būtų per visą atrėmimo plotą.

Erdvė po laiptatakiais užpildoma, o šlaitas po jais tvirtinamas pagal projektą, kad nesusidarytų tuštumos ir nevyktų grunto išplovimas.

Gaminiai keliami tik už gamintojo numatytų kėlimo kilpų arba mazgų. Keisti kėlimo schemos be gamintojo sutikimo negalima.

Sumontavus gaminius patikrinama jų padėtis ir tik tada įrengiami turėklai ir kitos antrinės konstrukcijos.

6 Turėklų segmentų įtvirtinimas nišose

Turėklų segmentų profiliai statomi į laiptatakiuose suformuotas nišas ir įtvirtinami nesitraukiančiu inkaravimo skiediniu pagal LST EN 1504-6.

Prieš įtvirtinimą nišos išvalomos, pašalinamos dulkės ir vanduo. Profilio padėtis fiksuojama laikinaisiais elementais, kol skiedinys sukietėja.

Skiediniu užpildoma visa nišos erdvė, įskaitant tarpą po profilio galu. Užpildymas atliekamas iš vienos pusės, kad neliktų oro tarpų.

Viršutinė nišos dalis skiediniu neužpildoma, ji užsandarinama elastinga poliuretanine sandarinimo mase, suformuojant nuolydį nuo profilio, kad ant skiedinio nesikauptų vanduo.

Inkaravimo skiedinys parenkamas tinkamas naudoti su cinkuotomis plieninėmis konstrukcijomis. Rangovas pateikia gamintojo patvirtinimą apie skiedinio suderinamumą su cinko danga.

7 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- gaminių eksploatacinių savybių deklaracijos ir ženklinimas
- gaminių darbo brėžinių suderinimas prieš gamybą
- gaminių apžiūra prieš montavimą dėl plyšių, nuoskilų ir armatūros atsidengimo
- atrėmimo konstrukcijų altitudės ir padėtis prieš montavimą
- atrėmimo skiedinio sluoksnio ištisumas
- sumontuotų gaminių padėtis plane ir altitudės
- nišų užpildymo ištisumas ir sandarinimo mazgo įrengimas

Gaminiai su konstrukciniais plyšiais, didesnėmis kaip 20 mm nuoskilomis kraštuose arba atsidengusia armatūra montuoti neleidžiami.

8 Leistinieji nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Gaminio matmenys	pagal LST EN 13369
Sumontuoto gaminio padėtis plane	± 15 mm
Sumontuoto gaminio viršaus altitudė	± 10 mm
Gretimų laiptatakių pakopų aukščių skirtumas)	≤ 5 mm
Turėklo profilio nuokrypis nuo vertikalės	≤ 5 mm per profilio aukštį

9 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 13369	Bendrosios surenkamųjų betono gaminių taisyklės
LST EN 13670	Betoninių konstrukcijų statyba

LST EN 206	Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN 10080	Plienas betonui armuoti. Suvirinamoji armatūra. Bendrosios nuostatos
LST EN 1504-6	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 6 dalis. Armatūros strypų inkaravimas
LST EN 10219-2	Šaltuoju būdu suformuoti suvirinti konstrukciniai tuščiaviduriai profiliai. 2 dalis
LST EN ISO 1461	Ketaus ir plieno gaminių karštojo cinkavimo dangos

XII CHEMINIAI INKARAI IR SĄLYČIO PLOKŠTUMOS KAIŠČIAI

1 Taikymas

Techninė specifikacija apima į esamas betonines konstrukcijas įrengiamų klijuotų inkarų ir sąlyčio plokštumos kaiščių medžiagas, įrengimą ir kontrolę.

Specifikacija taikoma:

- sąlyčio plokštumos kaiščiams, jungiantiems naujai betonuojamas konstrukcijas su išsaugomomis esamomis konstrukcijomis
- turėklų tvirtinimo prie turėklinių blokų inkarams
- techninių laiptų tvirtinimo prie tarpinės atramos inkarams
- kitiems projekte nurodytiems tvirtinimams

Inkarų ir kaiščių skersmuo, įleidimo gylis, žingsnis ir išdėstymas nurodyti projekte ir brėžiniuose.

2 Medžiagos

2.1 Inkaravimo sistema

Naudojama vientisa inkaravimo sistema, tai yra inkarinė masė ir strypas kartu, turinti galiojantį Europos techninį įvertinimą (ETA).

Sistemai keliami reikalavimai:

- tinkamumas sukietėjusiam betonui, kurio klasė ne aukštesnė kaip nurodyta projekte, atsižvelgiant į esamo betono klasę C20/25
- tinkamumas apkrautam ir suplyšusiam betonui, jeigu to reikalauja projektas
- deklaruota laikomoji geba tempiant ir kerpant
- tinkamumas naudoti drėgnuose gręžiniuose, jeigu tokios sąlygos galimos
- deklaruota ilgaamžiškumo kategorija, tinkanti aplinkos poveikio klasei

Rangovas pateikia užsakovui sistemos ETA, eksploatacinių savybių deklaraciją ir gamintojo įrengimo instrukcijas.

2.2 Strypai

Sąlyčio plokštumos kaiščiams naudojami armatūros strypai pagal LST EN 10080, klasė nurodyta projekte. Inkarinių strypų medžiaga nurodoma projekte. Inkarų strypai, veržlės ir poveržlės yra 8.8 stiprumo klasės, karštai cinkuoti pagal LST EN ISO 10684. Strypo ir inkarinės masės derinys turi būti nurodytas sistemos ETA.

3 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Inkarinė masė sandėliuojama originaliose sandariai uždarytose pakuotėse gamintojo nurodytoje temperatūroje. Pasibaigusio galiojimo, sušalusių arba pažeistose pakuotėse esančių produktų naudoti negalima.

Kasetės atidaromos tik prieš pat naudojimą. Pradėta naudoti kasetė sunaudojama per gamintojo nurodytą laiką.

4 Darbų vykdymas

4.1 Gręžimas

Gręžimo būdas, gręžinio skersmuo ir gylis parenkami tiksliai pagal sistemos ETA ir gamintojo įrengimo instrukcijas. Naudoti kitokį gręžimo būdą negu numatytas ETA draudžiama, nes tai keičia deklaruotą laikomąją gebą.

Prieš gręžiant nustatoma esamos armatūros padėtis. Naudojamas armatūros ieškiklis arba georadaras. Gręžimo vietos derinamos su esamos armatūros išdėstymu.

Esamą armatūrą pjauti draudžiama. Aptikus armatūrą gręžimo vietoje gręžinys perkeliamas gamintojo leidžiamu atstumu. Jeigu perkelti negalima, informuojamas projektuotojas.

Gręžimas atliekamas statmenai paviršiui, jeigu projekte nenurodyta kitaip.

4.2 Gręžinių valymas

Gręžiniai valomi tiksliai pagal gamintojo nurodytą valymo procedūrą, tai yra nurodytu suslėgto oro pūtimų, šepetėlio judesių ir pakartotinių pūtimų skaičiumi. Šepetėlio skersmuo turi atitikti gamintojo nurodytą.

Netinkamas gręžinio valymas yra dažniausia klijuotų inkarų suirimo priežastis, todėl valymo procedūra kontroliuojama ir fiksuojama darbų žurnale.

Vandeniu užpildyti gręžiniai išdžiovinami arba naudojama drėgniems gręžiniams tinkanti sistema.

4.3 Inkarinės masės įleidimas ir strypo įstatymas

Inkarinė masė įleidžiama į gręžinį nuo dugno, naudojant gamintojo numatytą antgalį arba ilgintuvą, kad neliktų oro tarpų. Užpildoma gamintojo nurodyta gręžinio tūrio dalis.

Pirmoji išspausta masės porcija, kol nesusimaišo komponentai, išmetama. Maišymo antgalis keičiamas gamintojo nurodytu dažnumu.

Strypas įstatomas sukamuoju judesiu per gamintojo nurodytą atviro darbo laiką. Perteklinė masė turi išsispausti pro gręžinio angą. Neišsispaudus masei inkaras laikomas netinkamu, jis pašalinamas ir įrengiamas naujas.

Įstatytas strypas neliečiamas ir neapkraunamas visą gamintojo nurodytą kietėjimo laiką, kuris priklauso nuo temperatūros.

Turėklų inkaruose tarpas tarp strypo ir pado plokštės angos užpildomas sistemos tiekėjo nurodytu injekciniu skiediniu. Tarpui užpildyti naudojama sistemos tiekėjo užpildymo poveržlė su tokia pačia cinko danga kaip inkaro strypas. Pado plokštės dažų danga ties angomis ir po poveržlėmis turi būti nepažeista, pažeistos vietos atkuriamos prieš montavimą.

4.4 Aplinkos sąlygos

Darbai atliekami, kai betono pagrindo temperatūra yra sistemos ETA nurodytose ribose. Esant žemesnei už nurodytą temperatūrai naudojama žemai temperatūrai skirta sistema arba pagrindas šildomas.

Betono temperatūra matuojama ir fiksuojama darbų žurnale.

5 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- sistemos ETA ir eksploatacinių savybių deklaracija

- darbuotojų apmokymas, patvirtintas sistemos tiekėjo
- esamos armatūros nustatymas prieš gręžimą
- gręžinių skersmuo, gylis ir statmenumas
- gręžinių valymo procedūros atlikimas
- betono ir masės temperatūra
- masės partijos numeris ir galiojimo terminas
- inkarų padėtis ir įleidimo gylis

Prieš pradedant masinius darbus įrengiami bandomieji inkarai ir atliekami jų išplėšimo bandymai. Bandomųjų inkarų skaičius ir bandymo apkrova nurodomi projekte arba nustatomi suderinus su projektuotoju.

Kontroliniai išplėšimo bandymai atliekami ne mažiau kaip vienam procentui įrengtų inkarų, bet ne mažiau kaip trims inkarams kiekvienoje konstrukcijoje. Bandymo apkrova ir vertinimo kriterijai nurodomi projekte. Bandymo metu inkaras neturi pasislinkti daugiau už leidžiamąją reikšmę, nurodytą sistemos ETA.

Bandymų rezultatai įforminami protokolais.

6 Leistinieji nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Inkaro padėtis plane	± 10 mm
Gręžinio gylis	nuo 0 iki +10 mm nuo projektinio
Gręžinio ašies nuokrypis nuo statmens	≤ 3 laipsniai
Inkaro žingsnis	± 20 mm, nemažinant projektinio inkarų skaičiaus

7 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1992-4	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 4 dalis. Tvirtinimo prie betono projektavimas
LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis
LST EN 1504-6	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. 6 dalis. Armatūros strypų inkaravimas
LST EN 10080	Plienas betonui armuoti. Suvirinamoji armatūra. Bendrosios nuostatos

XIII VANDENS NUVEDIMO SISTEMA

1 Taikymas

Techninė specifikacija apima tilto lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos medžiagas, įrengimą ir kontrolę.

Sistemą sudaro vandens surinkimo šulinėliai, juos jungiantys lietvamzdžiai, tvirtinimo elementai, šulinys prieigose ir išleistuvas upės krante.

2 Medžiagos

2.1 Vandens surinkimo šulinėliai

Vandens surinkimo šulinėliai yra projektuojami gaminiai. Jų konstrukcija, matmenys ir mazgai pateikti brėžiniuose.

Šulinėlio korpusas ir iš jo išeinantis vamzdis gaminami iš nerūdijančio plieno 1.4401 pagal LST EN 10088-2 arba LST EN 10088-4. Lakšto storis nurodytas brėžiniuose. Grotelės gaminamos iš to paties plieno ir tvirtinamos varžtais, todėl jos yra nuimamos sistemai valyti. Tvirtinimo varžtai, veržlės ir poveržlės – iš nerūdijančio plieno, atsparumo klasė A4.

Iš šulinėlio išeinančio vamzdžio išorinis skersmuo derinamas su lietvamzdžio movos matmenimis, kad sujungimas būtų sandarus.

Suvirinimo medžiagos parenkamos tinkamos plienui 1.4401. Suvirinimo siūlių kokybės lygis pagal LST EN ISO 5817 – ne žemesnis kaip C. Po suvirinimo siūlės ir jų aplinka nubeicuojamos ir pasyvuojamos, kad būtų atkurtas nerūdijančio plieno atsparumas korozijai.

2.2 Lietvamzdžiai

Naudojami polipropileniniai vamzdžiai ir jungiamosios detalės pagal LST EN 1852-1. Vamzdžių skersmuo, žiedinis standumas ir sandarinimo būdas nurodyti projekte.

Vamzdžiai turi būti atsparūs ultravioletiniams spinduliams, nes klojami atvirai po perdanga.

2.3 Tvirtinimo elementai

Lietvamzdžių laikikliai gaminami iš nerūdijančio plieno. Laikiklių tipas, žingsnis ir tvirtinimo prie turėklinių blokų mazgai nurodyti projekte ir brėžiniuose.

Laikikliai turi leisti vamzdžio temperatūrinius pailgėjimus, todėl bent dalis jų įrengiami slankieji. Standžiųjų ir slankiųjų laikiklių išdėstymas nurodomas projekte.

Tvirtinimui prie betono naudojami cheminiai inkarai pagal specifikaciją „Cheminiai inkarai ir sąlyčio plokštumos kaiščiai".

3 Šulinėlių gamyba

Šulinėliai gaminami pagal projekto brėžinius. Prieš gamybą rangovas pateikia projektuotojui derinti gaminio darbo brėžinius.

Gamyboje naudojami tik nerūdijančiam plienui skirti įrankiai. Anglinio plieno įrankių, šepečių ir abrazyvų naudoti draudžiama, nes jie sukelia paviršinę taršą ir vietinę koroziją.

Kiekvienas šulinėlis prieš montavimą apžiūrimas, tikrinami matmenys, suvirinimo siūlės ir grotelių priglūdimas.

4 Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas

Vamzdžiai transportuojami ir sandėliuojami ant lygaus pagrindo, apsaugoti nuo mechaninių pažaidų ir ilgalaikio tiesioginio saulės spindulių poveikio. Sandarinimo žiedai sandėliuojami atskirai, apsaugoti nuo ozono ir tepalų.

5 Darbų vykdymas

5.1 Šulinėlių įrengimas

Šulinėliai įrengiami naujai betonuojamuose turėkliniuose blokuose. Korpusas montuojamas prieš betonavimą ir tvirtai fiksuojamas laikinaisiais elementais, kad betonuojant nepasislinktų ir neiškiltų.

Prieš betonavimą tikrinama šulinėlio padėtis plane ir viršaus altitudė. Šulinėlio viršus derinamas su projektine einamojo paviršiaus altitudė taip, kad grotelės būtų 3–5 mm žemiau gretimo dangos paviršiaus.

Šulinėlis įbetonuojamas taip, kad aplink korpusą nesusidarytų tuštumų. Betonas ties šulinėliu papildomai tankinamas.

Vanduo į šulinėlį nuvedamas betono išlyginamajame sluoksnyje suformuojant nuolydį link šulinėlio. Nuolydžio zonos ribos ir dydis nurodyti brėžiniuose. Einamojo paviršiaus danga užvedama ant šulinėlio korpuso krašto pagal dangos sistemos tiekėjo detalę, užtikrinant sandarią sandūrą.

Nerūdijančio plieno ir betono sąlyčio vietose imamasi priemonių, kad nesusidarytų sąlygos galvaninei korozijai su gretimomis cinkuoto plieno konstrukcijomis.

5.2 Lietvamzdžių klojimas

Vamzdynas klojamas su projekte nurodytu nuolydžiu, užtikrinančiu savitakį nuvedimą. Mažiausias nuolydis nurodomas projekte.

Vamzdžiai tvirtinami prie turėklinių blokų apačios projekte nurodytu laikiklių žingsniu. Sandūros sujungiamos sandarinimo žiedais pagal gamintojo nurodymus.

Krypties pakeitimo vietose ir ne rečiau kaip projekte nurodytu atstumu įrengiamos pravalos, leidžiančios valyti sistemą.

Vamzdynas klojamas taip, kad nebūtų pažeisti esamų konstrukcijų elementai ir kad būtų galima jį apžiūrėti bei aptarnauti.

Lietvamzdis prie iš šulinėlio išeinančio nerūdijančio plieno vamzdžio jungiamas mova su sandarinimo žiedu pagal vamzdžių sistemos gamintojo nurodymus.

5.3 Kirtimas per krantinės atramos galinę sienelę

Kirtimo anga suformuojama betonuojant naują galinę sienutę, įrengiant įdėtinį apsauginį vamzdį. Gręžti angą sukietėjusiame betone leidžiama tik suderinus su projektuotoju.

Tarpas tarp lietvamzdžio ir apsauginio vamzdžio sandarinamas elastinga mase, kad vanduo ir gruntas nepatektų į konstrukciją.

5.4 Šulinio ir išleistuvo įrengimas

Šulinys prieigose įrengiamas ant projekte nurodyto pagrindo. Prijungimai sandarinami.

Išleistuvas upės krante įrengiamas kartu su kranto tvirtinimu pagal projektą. Išleistuvo galas įrengiamas taip, kad ištekantis vanduo nesukeltų kranto erozijos.

Darbai upės krante vykdomi laikantis saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų.

6 Kokybės kontrolė

Kontroliuojama ir dokumentuojama:

- medžiagų atitikties dokumentai
- šulinėlių padėtis ir altitudės prieš betonuojant turėklinius blokus
- šulinėlio flanšo ir dangos sandūros sandarumas
- vamzdyno nuolydis, matuojant kiekviename ruože
- sandūrų sandarumas
- laikiklių žingsnis ir slankiųjų laikiklių išdėstymas
- vamzdyno sandarumo bandymas
- sistemos pralaidumo patikrinimas užpilant vandeniu

Sistemos sandarumas tikrinamas prieš įrengiant einamojo paviršiaus dangą. Pralaidumas tikrinamas užbaigus darbus, užpilant vandenį į kiekvieną šulinėlį ir stebint nuotėkį iki išleistuvo. Vandens kaupimasis ant dangos ties šulinėliais neleidžiamas.

Rezultatai įforminami aktu.

7 Leistinieji nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Šulinėlio padėtis plane	± 20 mm
Šulinėlio grotelių altitudė, palyginti su gretima danga	nuo −5 iki −3 mm
Vamzdyno nuolydis	nemažinant projektinio
Laikiklių žingsnis	± 50 mm

8 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1852-1	Plastikinės vamzdynų sistemos požeminėms nuotekoms ir drenažui be slėgio. Polipropilenas (PP). 1 dalis
LST EN 1917	Betoniniai, plieno pluoštu ir gelžbetoniniai šuliniai ir apžiūros kameros
LST EN 13598-2	Plastikinės vamzdynų sistemos požeminėms nuotekoms ir drenažui be slėgio. 2 dalis. Apžiūros ir kontrolės šuliniai
LST EN 124	Dangčiai ir grotelės transporto ir pėsčiųjų zonoms
LST EN 476	Bendrieji reikalavimai nuotekų sistemų ir vamzdynų dalims

LST EN 1610	Nuotekų šalinimo vamzdynų tiesimas ir bandymas
LST EN ISO 1461	Ketaus ir plieno gaminių karštojo cinkavimo dangos

XIV DANGŲ KONSTRUKCIJOS

1 Taikymas

Skyriuje pateikti reikalavimai pėsčiųjų takų prieigose dangų konstrukcijų pagrindų sluoksnių, trinkelių dangų ir bordiūrų medžiagoms, darbų atlikimui, kontrolei ir priėmimui.

Konkretūs dangos konstrukcijos sluoksnių storiai, trinkelių matmenys ir medžiagiškumas nurodomi projekte.

Prieigose tvarkomos dangos atkuriamos pagal esamą konstrukciją. Ardomos trinkelės ir bordiūrai išsaugomi ir naudojami pakartotinai. Asfalto ir žvyro dangos šiame projekte neprojektuojamos.

2 Dangų konstrukcijų pagrindai

2.1 Medžiagos

Nesurištųjų medžiagų pagrindo sluoksnių medžiagos turi atitikti TRA SBR 19 „Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas" reikalavimus.

Pagrindo sluoksnis	Mišinys
Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis	0/2, 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56, 0/63, gruntai pagal LST 1331 arba lygiavertį
Skaldos pagrindo sluoksnis	nesurištasis mišinys 0/45

Užpildai turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

Įspėjamųjų paviršių plytelės yra betoninės su kūginiais iškilumais pagal LST EN 1339, iškilumų forma ir išdėstymas pagal ISO 23599. Plytelių spalva kontrastinga gretimai dangai ir derinama su užsakovu.

2.2 Darbų atlikimas

Darbai atliekami pagal ĮT SBR 19 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės" reikalavimus.

Ardant esamą dangos konstrukciją tinkami naudoti pagrindo sluoksnių mišiniai gali būti panaudojami pakartotinai, jeigu jie atitinka TRA SBR 19 reikalavimus ir nėra užteršti.

2.3 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas

Pagal TRA SBR 19 ir ĮT SBR 19 reikalavimus.

Pereinamųjų plokščių pagrindo sluoksniui papildomai keliamas deformacijos modulio reikalavimas, nurodytas projekte.

Po pereinamųjų plokščių pagrindo sluoksniu esantis gruntas turi būti sutankintas taip, kad jo paviršiuje deformacijos modulis Ev2 būtų ne mažesnis kaip 45 MPa. Jei šio reikalavimo sutankinant pasiekti negalima, silpnas gruntas pakeičiamas nesusigulinčiu gruntu. Pagrindo paruošimo būdą parenka rangovas, jį derina su technine priežiūra.

3 Trinkelių dangos

3.1 Medžiagos

Betono trinkelės turi atitikti LST EN 1338 reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui. Mažiausi techniniai reikalavimai nurodyti TRA TRINKELĖS 14 VIII skyriuje. Projekte gali būti nurodyti aukštesni nei minimalūs reikalavimai.

Betono plytelės turi atitikti LST EN 1339 reikalavimus. Mažiausi techniniai reikalavimai nurodyti TRA TRINKELĖS 14 XI skyriuje.

Gamtinio akmens trinkelės turi atitikti LST EN 1342 reikalavimus. Mažiausi techniniai reikalavimai nurodyti TRA TRINKELĖS 14 X skyriuje.

Dangos pagrindui naudojamos mineralinės medžiagos turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 ir TRA TRINKELĖS 14 reikalavimus.

Pasluoksniui įrengti gali būti naudojami 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11 nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai, turintys tenkinti LST EN 13285 arba lygiavertį reikalavimus bei TRA TRINKELĖS 14 VII skyriaus II skirsnio reikalavimus.

Siūlių užpildui gali būti naudojami 0/2, 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11 nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai, turintys tenkinti TRA TRINKELĖS 14 VII skyriaus III skirsnio reikalavimus.

3.2 Pakartotinai naudojami elementai

Ardomos trinkelės ir bordiūrai išimami mechanizuotai, nesukeliant jų skilimo. Išimti elementai valomi nuo senojo pasluoksnio ir siūlių užpildo, rūšiuojami ir sandėliuojami ant padėklų.

Pakartotinai naudoti netinkami elementai, kurie yra suskilę, su nuoskilomis, didesnėmis kaip 20 mm, arba nusidėvėję taip, kad skiriasi nuo gretimų. Netinkami elementai keičiami tokio paties tipo, matmenų, spalvos ir paviršiaus faktūros naujais elementais.

Naujų elementų atitiktis esamiems derinama su užsakovu prieš juos užsakant. Rangovas pateikia pavyzdžius.

3.3 Darbų atlikimas

Darbai atliekami laikantis ĮT TRINKELĖS 14 nurodymų.

Nauja danga suvedama su išsaugoma esama danga be aukščių skirtumo. Sandūros vietoje išardoma ne mažiau kaip viena gretima trinkelių eilė, kad būtų galima suvesti siūlių raštą.

Danga privedama prie krantinės atramos deformacinio pjūvio pagal projekto detalę.

Įspėjamųjų paviršių plytelės įrengiamos vienoje plokštumoje su gretima danga, virš dangos paviršiaus iškyla tik iškilumai."

3.4 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas

Darbų kontrolė ir leistini nuokrypiai pagal ĮT TRINKELĖS 14 reikalavimus.

Papildomai kontroliuojama sandūros su esama danga altitudė ir lygumas. Aukščių skirtumas ties sandūra neleidžiamas.

4 Bordiūrai

4.1 Medžiagos

Surenkamieji betoniniai bordiūrai ir vandens latakai turi atitikti LST EN 1340 reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui. Mažiausi techniniai reikalavimai nurodyti TRA TRINKELĖS 14 XIV skyriuje.

Gamtinio akmens bordiūrai turi atitikti LST EN 1343 reikalavimus. Mažiausi techniniai reikalavimai nurodyti TRA TRINKELĖS 14 XVI skyriuje.

Pamatas surenkamiesiems bordiūrams įrengiamas iš C12/15 klasės betono pagal LST EN 206, jeigu projekte nenurodyta kitaip.

4.2 Darbų atlikimas

Darbai atliekami laikantis ĮT TRINKELĖS 14 nurodymų.

4.3 Atliktų darbų kontrolė, leistini nuokrypiai ir priėmimas

Darbų kontrolė ir leistini nuokrypiai pagal ĮT TRINKELĖS 14 reikalavimus.

5 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
STR 2.06.04:2014	Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai
STR 2.03.01:2019	Statinių prieinamumas
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
ĮT SBR 19	Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas
TRA TRINKELĖS 14	Automobilių kelių trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas
ĮT TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklės
MN TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai
LST 1331	Gruntai, skirti kelių ir kelių statinių statybai. Klasifikacija

LST EN 1338	Betoninės grindinio trinkelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1339	Betoninės grindinio plokštės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1340	Betoniniai grindinio bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1342	Gamtinio akmens grindinio trinkelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1343	Gamtinio akmens grindinio bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 13285	Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai
LST EN 206	Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
ISO 23599	Pagalbinės priemonės aklųjų ir silpnaregių asmenų judėjimui. Taktiliniai ėjimo paviršiaus indikatoriai

XV STATINIO PRIEŽIŪROS REIKALAVIMAI

1 Taikymas

Skyriuje pateikti reikalavimai statinio elementų periodinei apžiūrai ir priežiūrai, būtini projektinei naudojimo trukmei užtikrinti. Statinio naudojimo ir priežiūros instrukcija projekte nerengiama, todėl šie reikalavimai perduodami statinio naudotojui kartu su statybos užbaigimo dokumentais.

2 Periodinė apžiūra

Statinio apžiūros atliekamos teisės aktų nustatyta tvarka. Apžiūrų metu atskirai vertinami šie elementai.

2.1 Atraminiai guoliai.

Apžiūrimi pagal LST EN 1337-10. Tikrinama elastomero būklė, šlyties deformacijos dydis, plyšiai, išsipūtimai ir kontaktas su atrėmimo paviršiais. Apžiūrai turi būti užtikrinta prieiga prie visų guolių.

2.2 Deformaciniai pjūviai.

Tikrinamas sandarumas, gumos intarpo būklė ir inkaravimo mazgų būklė. Užsikimšusios pjūvių ertmės valomos. Susidėvėjęs gumos intarpas keičiamas neardant inkaravimo mazgo.

2.3 Vandens nuvedimo sistema.

Šulinėlių grotelės ir vamzdynas valomi ne rečiau kaip du kartus per metus, pavasarį ir rudenį. Tikrinamas pralaidumas ir sandūrų sandarumas.

2.4 Einamojo paviršiaus danga.

Tikrinamas dangos vientisumas, sukibimas, paviršiaus šiurkštumas ir sandūros ties deformaciniais pjūviais bei šulinėliais. Pažeistos vietos remontuojamos dangos sistemos tiekėjo nurodytu būdu.

2.5 Betono paviršių apsauginės dangos.

Tikrinamas dangos vientisumas ir sukibimas. Numatomas periodinis dangos atnaujinimas, kurio periodiškumas priklauso nuo dangos ilgaamžiškumo klasės.

2.6 Anglies pluošto lamelėmis sustiprintos zonos.

Tikrinamas apsauginės dangos vientisumas, lamelių sukibimas bakstelėjimo metodu ir mechaniniai pažeidimai.

2.7 Plieninės konstrukcijos.

Antikorozinė sistema įrengiama pagal C4 korozijos kategoriją ir VH ilgaamžiškumo klasę pagal LST EN ISO 12944, todėl numatomas periodinis dangos atnaujinimas. Tikrinama dangos būklė, ypač suvirinimo siūlių, briaunų ir tvirtinimo mazgų zonose.

2.8 Kūgių ir kranto tvirtinimas.

Po kiekvieno potvynio tikrinama tvirtinimo būklė, nuoplovos ir grunto išplovimas po tvirtinimo sluoksniu.

3 Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1337-10	Konstrukciniai atramų mazgai. 10 dalis. Apžiūra ir priežiūra
LST EN ISO 12944-9	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos. 9 dalis
STR 1.12.06:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas

DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS

0	2026	Konkursui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Patv. Dok.. Nr.	Projektuotojas: UAB PETRA structum		Statinio pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas	Laida
[redacted]	PDV [redacted]		DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS	0
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-DKŽ	Lapas: 1 / Lapų: 11

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
Paruošiamieji darbai					
1.	Statybvietės įrengimas ir išardymas	Kompl.	1	I.1, II.5	
2.	Dirvožemio pašalinimas, išvežimas į laikiną sandėliavimo aikštelę rangovo pasirinktu atstumu	m^3	100	II.5	
Ardymo darbai					
3.	Esamų plieninių turėklų ant tilto ir šlaitinių laiptų ardymas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	m	265	I.6	
4.	Esamų šviestuvų ant tilto demontavimas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	vnt.	6	I.6	
5.	Asfalto dangos nufrezavimas arba išlaužimas (grįžtamos medžiagos)	m^2	495	I.6	Įskaitant tako dangą prietilčiuose
6.	Hidroizoliacijos sluoksnio ardymas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	m^2	465	I.6	
7.	Esamų g/b konstrukcijų išardymas (krantinių atramų galinės sienutės ir sparnai, pereinamosios plokštės, perdangos kraštai, perdangos išlyginamasis sluoksnis, tarpinių atramų atraminės zonos, šlaitiniai laiptai, kūgio tvirtinimas) ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	m^3	60	I.6	
8.	Esamų medinių laiptų ardymas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	m^3	0,5	I.6	
9.	Esamų atraminių guolių išmontavimas	vnt.	24	IX.4.1	
10	Esamų trinkelių dangos ardymas Gruodžio 17-osios g.	m^2	10	XIV.3.2	Gruodžio 17-osios g. pusėje
Žemės darbai					
11.	Grunto kasimas, pakrovimas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	m^3	150	II.6	

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
12	Žemės sankasos įrengimas, papildomai atsivežant gruntą rangovo pasirinktu atstumu	m^3	50	II.7	
	Krantinių atramų remontas, įrengimas				
13	Gręžtinių polių įrengimas D=35 cm	vnt./m	12/45.2	*X*	*Įskaitant polius po laiptais*
	Betonas C30/37 XC2 XA1	m^3	4,5	*X.2.1, III*	
	Armatūra	kg	615	*X.2.2, IV*	
14	Išsaugomų atraminių zonų paviršių paruošimas: nesukibusio betono nuardymas, mechaninis pašiurkštinimas, atidengtos armatūros nuvalymas, nuvalymas ir nusiurbimas	m^2	15	*VI.4.5*	
15	Krantinių atramų apibetonavimas, galinių sienučių ir sparnų perbetonavimas, pereinamųjų plokščių įrengimas.				
	Lizdų gręžimas, L=150 mm	vnt.	160	*XII*	*Ø10 mm strypams.*
	Inkarinė masė	l	2	*XII*	
	Betonas C35/45 XC4 XD3 XF2	m^3	13	*III*	
	Armatūra B500B	kg	2550	*IV*	
	Skaldos 0/45 sluoksnis – 200 mm	m^3	3	*XIV.2*	*Po pereinamosiomis plokštėmis.*
16	Hidroizoliacijos sluoksnio rengimas	m^2	60	*VII.2.2, VII.5.2*	*Gruntu užpilamų paviršių padengimas teptine hidroizoliacija užvedant ≥150 mm nuo grunto lygio.*
17	Matomų betoninių paviršių padengimas apsaugine danga pagal LST EN 1504-2	m^2	30	*VII.2.3, VII.5.3*	$S_{D,CO_2} \geq 50$ *m*
18	Turėklų įrengimas ant krantinių atramų				

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Turėklų plieninės konstrukcijos iš S355 J2, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	665	*V*	*Dažų sistema pagal LST EN ISO 12944-5, korozijos kategorija C4, ilgaamžiškumo klasė VH.*
	Jungės D10, L=120 mm	vnt.	94	*V*	*Pagal LST EN ISO 13918, S235J2*
	Turėklų elementai iš nerūdijančio plieno 1.4401, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	442	*V*	*Antikorozinė apsauga netaikoma. Dažymas tik dėl spalvinio sprendinio, naudojamas nerūdijančiam plienui skirtas gruntas*
	Tarpinių atramų remontas				
19	Esamų paviršių remontas ir apsauga				
	Pagrindo paruošimas hidrodinaminiu arba mechaniniu būdu, nudaužant nesukibusį betoną	m^2	200	*VI.4.4*	*Sukibimo stipris ≥ 1,5 MPa*
	Atidengtos armatūros valymas ir padengimas antikorozine danga pagal LST EN 1504-7	m^2	20	*VI.4.3, VI.5.2*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*
	Betoninių paviršių atstatymas R4 mišiniu pagal LST EN 1504-3	m^2	40	*VI.5.3*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*
	Korozijos inhibitorių dengimas pagal LST EN 1504-9 principą 11.3	m^2	200	*VI.5.5*	
	Apsauginės betono dangos įrengimas pagal LST EN 1504-2	m^2	200	*VII.2.3, VII.5.3*	*S_{D,CO_2} ≥ 50 m*
20	Sąlyčio plokštumos paruošimas: nesukibusio betono nuardymas, mechaninis pašiurkštinimas, atidengtos armatūros nuvalymas, nuvalymas ir nusiurbimas	m^2	18	*VI.4.5*	
21	Tarpinių atramų atraminių dalių perbetonavimas				
	Lizdų gręžimas, L=150 mm	vnt.	240	*XII*	*Ø10 mm strypams.*
	Inkarinė masė	l	3	*XII*	
	Betonas C35/45 XC4 XD3 XF2	m^3	3.5	*III*	

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Armatūra B500B	kg	785	*IV*	
22	Hidroizoliacijos sluoksnio įrengimas	m^2	8	*VII.2.2, VII.5.2*	*Gruntu užpilamų paviršių padengimas teptine hidroizoliacija užvedant ≥150 mm nuo grunto lygio.*
23	Matomų betoninių paviršių padengimas apsaugine danga pagal LST EN 1504-2	m^2	192	*VII.2.3, VII.5.3*	*S_{D,CO_2} ≥ 50 m*
	Atraminių guolių įrengimas				
24	Elastomeriniai atraminiai guoliai	vnt.	24	IX.2.1, IX.4.3	
	Perdangos remontas				
25	Esamų paviršių remontas ir apsauga				*Perdangos sijos*
	Pagrindo paruošimas hidrodinaminiu arba mechaniniu būdu, nudaužant nesukibusį betoną	m^2	590	*VI.4.4*	*Sukibimo stipris ≥ 1,5 MPa*
	Atidengtos armatūros valymas ir padengimas antikorozine danga pagal LST EN 1504-7	m^2	90	*VI.4.3, VI.5.2*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*
	Betoninių paviršių atstatymas R4 mišiniu pagal LST EN 1504-3	m^2	150	*VI.5.3*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*
	Korozijos inhibitorių dengimas pagal LST EN 1504-9 principą 11.3	m^2	590	*VI.5.5*	
	Apsauginės betono dangos įrengimas pagal LST EN 1504-2	m^2	590	*VII.2.3, VII.5.3*	*S_{D,CO_2} ≥ 50 m*
26	Esamų paviršių remontas ir apsauga				*Paklota laikančios plokštės*
	Pagrindo paruošimas hidrodinaminiu arba mechaniniu būdu, nudaužant nesukibusį betoną	m^2	310	*VI.4.4*	*Sukibimo stipris ≥ 1,5 MPa*
	Atidengtos armatūros valymas ir padengimas antikorozine danga pagal LST EN 1504-7	m^2	25	*VI.4.3, VI.5.2*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Betoninių paviršių atstatymas R4 mišiniu pagal LST EN 1504-3	m^2	45	*VI.5.3*	*Tikslinama atidengus konstrukcijas*
	Korozijos inhibitorių dengimas pagal LST EN 1504-9 principą 11.3	m^2	310	*VI.5.5*	
	Apsauginės betono dangos įrengimas pagal LST EN 1504-2	m^2	310	*VII.2.3, VII.5.3*	$S_{D,CO_2} \geq 50$ *m*
27	Sąlyčio plokštumos paruošimas: nesukibusio betono nuardymas, mechaninis pašiurkštinimas, atidengtos armatūros nuvalymas, nuvalymas ir nusiurbimas	m^2	42	*VI.4.5*	
28	Sijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis				*Tarpatramyje tarp A5 ir A6, visos trys sijos*
	Klijavimo pagrindo paruošimas frezavimu arba šlifavimu	m^2	22	*VIII.5.1*	*Lygumas ≤ 1 mm per 0,3 m*
	Anglies pluošto lamelės su konstrukciniais klijais pagal LST EN 1504-4	m	240	*VIII.3, VIII.6*	*Lamelės 2×150 mm, dviem sluoksniais vienai sijai*
	Sustiprintų zonų apsauginė danga	m^2	22	*VIII.3.3*	*Sistemos tiekėjo danga, UV atspari*
29	Turėklinių blokų įrengimas				
	Lizdų gręžimas, L=150 mm	vnt.	3600	XII	*Ø10 mm strypams.*
	Inkarinė masė	l	25	XII	
	Betonas C35/45 XC4 XD3 XF2	m^3	20,5	*III*	
	Armatūra B500B	kg	4090	*IV*	
30	Susitraukimo siūlių įrengimas (20 mm)				*Turėkliniame bloke*
	Uždarų porų polietileno putplasčio plokštė, 20 mm	m^2	4	*III.6.9*	*Klojama betonuojant kaip segmentų skirtukas, viršutiniai 12 mm pašalinami prieš sandarinimą*
	Sukibimą nutraukianti PE juostelė, 20 mm pločio	m	52	*III.6.9*	*Klijuojama ant intarpo prieš sandarinimą*

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Dvikomponentis poliuretaninis hermetikas	l	14	*III.6.9*	
31	Pakloto sluoksnio įrengimas ir armavimas				
	Perdangos plokščių paviršiaus paruošimas pašiurkštinant mechaniniu arba hidrodinaminiu būdu	m^2	390	*VI.4.5*	*Sukibimo stipris ≥ 1,5 MPa*
	Betonas C35/45 XC4 XF4 h=40 – 130 mm.	m^3	30	*III*	*Su kristalinės hidroizoliacijos priedu. Maišomas į mišinį gamykloje, dozė pagal gamintoją*
	Armatūra B500A, Ø5 100×100 mm suvirinti tinklai.	kg	1600	*IV*	
	Ø6 B500B pakloto armavimo tankinimas ties tarpinėmis atramomis	kg	390	*IV*	
32	Einamojo paviršiaus poliurėjos hidroizoliacinės dangos įrengimas				
	Pagrindo paruošimas frezavimu arba šlifavimu	m^2	505	*VII.4*	*Sukibimas ≥ 1,5 MPa, drėgnis ≤ 4 %*
	Poliurėjos dangos sistema	m^2	505	*VII.2.4, VII.5.4*	*Gruntas, membrana, kvarcinis pabarstas, uždaromasis sluoksnis. Storis pagal sistemos tiekėjo dokumentaciją, plyšių perdengimo klasė ≥ A4. Įskaitant užvedimą ant turėklinių blokų.*
33	Apsauginės betono dangos įrengimas pagal LST EN 1504-2	m^2	175	*VII.2.3, VII.5.3*	*Ant naujų turėklinių bortų.*
34	Turėklų įrengimas				
	Turėklų plieninės konstrukcijos iš S355 J2, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	22675	*V*	*Dažų sistema pagal LST EN ISO 12944-5, korozijos kategorija C4, ilgaamžiškumo klasė VH.*

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Turėklų elementai iš nerūdijančio plieno 1.4401, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	7635	*V*	*Antikorozinė apsauga netaikoma. Dažymas tik dėl spalvinio sprendinio, naudojamas nerūdijančiam plienui skirtas gruntas*
	Turėklų tvirtinimas prie turėklinių blokų cheminiais inkarais M16, 8.8, karštai cinkuotais.	vnt.	896	*XII*	*Sistema pagal ETA. Įskaitant lizdų gręžimą, inkarinę masę ir tarpo tarp inkaro ir pado plokštės angos užpildymą.*
35	Techninių laiptų su turėklais įrengimas				*Į sąnašų salą*
	Laiptų karkaso konstrukcijos iš S355 J2, įskaitant tvirtinimo elementus ir karštąjį cinkavimą	kg	475	*V (V.4.12.1)*	*Cinkavimas pagal LST EN ISO 1461. Dažų sistema netaikoma.*
	Cinkuotos presuotos grotelės	m^2	2,5	*V (V.4.12.1)*	
	Cinkuotų presuotų grotelių pakopos	vnt./m^2	12/3.6	*V (V.4.12.1)*	
	Turėklų plieninės konstrukcijos iš S355 J2, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	565	*V*	*Dažų sistema pagal LST EN ISO 12944-5, korozijos kategorija C4, ilgaamžiškumo klasė VH.*
	Turėklų elementai iš nerūdijančio plieno 1.4401, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	200	*V*	*Antikorozinė apsauga netaikoma. Dažymas tik dėl spalvinio sprendinio, naudojamas nerūdijančiam plienui skirtas gruntas*
	Laiptų tvirtinimas prie tarpinės atramos cheminiais inkarais M30, 8.8, karštai cinkuotais.	vnt.	4	XII	*Sistema pagal ETA. Įskaitant lizdų gręžimą ir inkarinę masę*
	Įdėtinės detalės turėkliniuose blokuose laiptų tvirtinimui	kg	33	V, III	*Betonuojamos kartu su turėkliniais blokais*
36	Lietaus surinkimo šulinėlių perdangoje įrengimas				
	Vandens surinkimo šulinėliai iš nerūdijančio plieno 1.4401 su nuimamomis grotelėmis	vnt./kg	20/254	*XIII.2.1, XIII.5.1*	

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	PP Ø160 lietvamzdžiai (įskaitant fasonines dalis ir tvirtinimą)	m	136	*XIII.2.2, XIII.5.2*	*Vamzdžiai iki šulinio Š-1*
37	Deformacinių pjūvių įrengimas				
	Vienprofilinis deformacinis pjūvis	vnt./m	2/6,45	*IX.2.2, IX.4.4*	
	Cinkuotos skardos lankstiniai	m^2	1	*IX.2.4, IX.4.5*	
	Prietilčių įrengimas				
38	Kūgių šlaito tvirtinimas				
	Šlaitų planiravimas	m^2	450	II.8	
	Žvyro pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32 h=10 cm po akmenų tvirtinimais	m^3	40	*II.3.1, II.8*	
	Geotekstilė sluoksnių atskyrimui (ne mažiau 150 g/m^2)	m^2	400	*II.3.2, II.9*	
	Akmenų D_{vid}=15 cm mėtinio C30/37 XC4 XF3 betone įrengimas, h=150 mm	m^3	50	*II.8*	
	Laiptų iš lauko akmenų D_{vid}=15 cm betone C30/37 XC4 XF3 įrengimas	m^3	0,5	*II.8*	
	Paruošiamojo betono C16/20 sl. Įrengimas, h=80 mm	m^2	2	*III*	
39	Pėsčiųjų tako suvedimas (Gruodžio 17-osios gatvės pusėje)				
	Šalčiui nejautrių medžiagų sl., h≥190 mm	m^2	20	*XIV.2*	
	Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/45, h=150 mm	m^2	20	*XIV.2*	
	Išlyginamasis sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio fr. 0/5, h=30 mm	m^2	20	*XIV.2*	

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
	Betoninės trinkelės 100x200x80	m^2	20	*XIV.3*	*Iš jų su įspėjamosios plytelės su kūginiais iškilumais 1* m^2
	Vejos bortai ant betono pagrindo	m	7	*XIV.4*	
40	Pėsčiųjų tako suvedimas (Kareivinių gatvės pusėje)				
	Šalčiui nejautrių medžiagų sl., h≥190 mm	m^2	13	*XIV.2*	
	Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/45, h=150 mm	m^2	13	*XIV.2*	
	Išlyginamasis sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio fr. 0/5, h=30 mm	m^2	13	*XIV.2*	
	Betoninės trinkelės 100x200x80	m^2	13	*XIV.3*	*Iš jų su įspėjamosios plytelės su kūginiais iškilumais 1* m^2
	Vejos bortai ant betono pagrindo	m	3,5	*XIV.4*	
41	Surenkamų laiptų įrengimas				
	G/b surenkami elementai	m^3	6	*XI*	*Betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 XA1*
42	Turėklų įrengimas				
	Turėklų plieninės konstrukcijos iš S355 J2, įskaitant paviršių paruošimą ir dažymą	kg	555	V	*Dažų sistema pagal LST EN ISO 12944-5, korozijos kategorija C4, ilgaamžiškumo klasė VH.*
	Turėklų elementai iš nerūdijančio plieno 1.4401, įskaitant tvirtinimo elementus, paviršių paruošimą ir dažymą	kg	217	V	*Antikorozinė apsauga netaikoma. Dažymas tik dėl spalvinio sprendinio, naudojamas nerūdijančiam plienui skirtas gruntas*
	Išėmų užtaisymas nesitraukiančiu inkaravimo skiediniu	kg	50	*XI.6*	*Pagal LST EN 1504-6*
	Elastinga poliuretaninė sandarinimo masė	l	2,5	*XI.6*	*LST EN 15651-4, klasė PW EXT-INT CC*

Eil. Nr.	Darbo pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	TS Žymuo	Pastabos
43	PP D425 šulinys PP šulinio įrengimas				šulinys Š-1 dangoje
	PP D425 šulinys	vnt./m	1/2,77	XIII.5.4	Šulinio apkrovos klasė >=B125
	Skaldos 0/32 pagrindo sluoksnis, h=100 mm	m^3	0,05	XIII.5.4	
44	Laiptų iš lauko akmenų **t**echninių laiptų pylime betone įrengimas	m^3	1		*Techninių laiptų pylime*
	Paruošiamojo betono C16/20 sl. Įrengimas, h=80 mm	m^2	6	III	
	Žvyro pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32 h=10 cm po akmenų tvirtinimais	m^3	1	*II.3.1, II.8*	
	Geotekstilė sluoksnių atskyrimui (ne mažiau 150 g/m^2)	m^2	6	*II.3.2, II.9*	
	Akmenų D_{vid}=15 cm mėtinio C30/37 XC4 XF3 betone įrengimas, h=150 mm	m^3	2	*II.8*	
45	Šlaito tvirtinimo blokai				
	Surenkami šlaito tvirtinimo blokai, betonas C30/37 XC4 XF3 XA1	m^3	9,6	XI, II.8	
	Monolitiniai šlaito tvirtinimo blokai C30/37 XC4 XF3 XA1	m^3	2	III, IV, II.8	
	Armatūra B500B	kg	70	*IV*	
	Žvyro pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/32 h=20 cm	m^3	20	*II.3.1, II.8*	
46	Šlaitų tvirtinimas natūralaus pluošto priešeroziniu dembliu, paskleidžiant dirvožemį h=10 cm ir apsėjant žole	m^2	150	*II.8*	

Inžinerinių skaičiavimų ataskaita

0	2026	Konkursui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Patv. Dok.. Nr.	Projektuotojas: UAB PETRA structum		Statinio pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - PĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas	Laida
[redacted]	PDV	[redacted]	INŽINERINIŲ SKAIČIAVIMŲ ATASKAITA	0
	Inž.	[redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-IS	Lapas: 1 / Lapų: 33

Turinys

1. Bendroji dalis 4
1.1. Ataskaitos paskirtis ir apimtis 4
1.2. Statinio duomenys 5
1.3. Normatyviniai dokumentai, kuriais vadovaujantis atlikti skaičiavimai 5
1.4. Patikimumo prielaidos ir projektinė naudojimo trukmė 6
1.5. Medžiagų charakteristikos 6
1.5.1. Esamos konstrukcijos 6
1.5.2. Naujos konstrukcijos 7
1.6. Ribiniai būviai ir ribinės reikšmės 8
2. APKROVOS IR JŲ DERINIAI 9
2.1. Nuolatinės apkrovos 9
2.1.1. Laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris 9
2.1.2. Esamos pakloto konstrukcijos svoris 9
2.1.3. Projektuojamos pakloto konstrukcijos svoris 9
2.1.4. Kitos nuolatinės apkrovos 10
2.1.5. Nuolatinių apkrovų palyginimas prieš ir po rekonstravimo 10
2.2. Kintamosios apkrovos 11
2.2.1. Pėsčiųjų minios apkrova 11
2.2.2. Sutelktoji apkrova 11
2.2.3. Atsitiktinis transporto priemonės buvimas ant tilto 11
2.2.4. Turėklų apkrova 12
2.3. Klimatiniai poveikiai 13
2.3.1. Temperatūriniai poveikiai 13
2.3.2. Vėjo poveikiai 13
2.3.3. Sniego apkrova 14
2.3.4. Apšalo apkrova 14
2.4. Poveikiai vykdant statybos darbus 15
2.5. Ypatingieji ir seisminiai poveikiai 15
2.6. Apkrovų deriniai 15
3. SKAIČIUOJAMOSIOS SCHEMOS IR SKAIČIAVIMO MODELIAI 17
3.1. Bendrasis tilto skaičiavimo modelis 17
3.2. Bendrasis statinio pastovumas ir kinematinis nekintamumas 17
3.3. Atskirų elementų ir mazgų skaičiavimo modeliai 18
4. SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI 19
4.1. Esamos perdangos sijos 19
4.2. Sijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis 20
4.2.1. Skaičiavimo prielaidos 20

4.2.2. Patikros ir stiprinimo kiekis 21
4.3. Naujo pakloto sukibimas su esama plokšte 22
4.4. Naujas paklotas 23
4.5. Turėklų tvirtinimo prie turėklinio bloko mazgas 24
4.6. Atraminiai guoliai 25
4.7. Perdangos galų poslinkiai ir deformaciniai pjūviai 26
4.8. Dinaminė analizė ir pėsčiųjų komfortas 26
4.9. Esamų pamatų ir atramų konstrukcijų vertinimas 26
4.10. Techniniai laiptai į sąnašų salą 27
4.10.1. Apkrovos 27
4.10.2. Laiptatakio konstrukcija 28
4.10.3. Viršutinė platforma 28
4.10.4. Mazgas M1. Tvirtinimas prie esamos tarpinės atramos tauro 28
4.11. Kūgių ir šlaitų tvirtinimas 29
4.12. Laikomosios galios išnaudojimo suvestinė 30
5. NEATLIEKAMI SKAIČIAVIMAI IR JŲ NEATLIKIMO PAGRINDIMAS 31
5.1. Konstrukcijų atsparumas ugniai 31
5.2. Atitvarų garso izoliavimo rodikliai 31
5.3. Šilumos perdavimo koeficientai 31
5.4. Kiti neatliekami skaičiavimai 31
6. IŠVADOS 32
6.1. Išvada dėl apkrovų ir jų pokyčio 32
6.2. Išvada dėl laikomosios galios išnaudojimo 32
6.3. Išvada dėl tinkamumo ribinio būvio 32
6.4. Išvada dėl bendrojo pastovumo 32
6.5. Išvada dėl atitikties normatyvinių dokumentų reikalavimams 32

1. Bendroji dalis

1.1. Ataskaitos paskirtis ir apimtis

Šioje ataskaitoje pateikiami kito inžinerinio statinio – kito transporto statinio – pėsčiųjų tilto per Šventąją, Ukmergėje, tarp Gruodžio 17-osios ir Kareivinių gatvių, rekonstravimo projekto konstrukcijų dalies sprendinius pagrindžiantys skaičiavimai.

Ataskaita parengta vadovaujantis STR 1.04.04:2017 9.3 papunkčio reikalavimais. Joje pateikiami statinį ir jo atskiras konstrukcijas veikiančių apkrovų dydžiai ir jų deriniai, konstrukcinių elementų skerspjūvių parinkimo pagrindimas, bendrojo statinio pastovumo ir schemos kinematinio nekintamumo užtikrinimas, taip pat išvados dėl rezultatų atitikties normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimams ir dėl konstrukcinių elementų bei jungčių laikomosios galios išnaudojimo.

Skaičiavimų apimtis nustatyta atsižvelgiant į tai, kad statinys rekonstruojamas nekeičiant jo padėties, statinio schemos ir tarpatramių išdėstymo. Todėl skaičiuojami tie elementai, kurie projektuojami nauji, tie, kurių apkrovos ar atrėmimo sąlygos rekonstravimo metu keičiasi, ir tie, kurių laikomoji galia sumažėjusi dėl nustatytų defektų.

1 lentelė Atliekamų skaičiavimų sąrašas

Nr.	Skaičiavimo objektas	Skyrius	Skaičiavimo poreikio pagrindas
1	Nuolatinių apkrovų prieš ir po rekonstravimo palyginimas	2.1.5	Esamų laikančiųjų konstrukcijų išsaugojimo pagrindimas
2	Apšalo apkrova	2.3.4	Plonos plieninės turėklų ir laiptų konstrukcijos
3	Esamų perdangos sijų laikomosios galios patikra	4.1	Pasikeitusi nuolatinė apkrova, nustatyti defektai
4	Sijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis	4.2	Lamelių skaičiaus, matmenų, klijavimo ilgio ir inkaravimo nustatymas
5	Naujo pakloto sukibimas su esama plokšte	4.3	Paklotas neįtraukiamas į laikantįjį skerspjūvį, sukibimas užtikrina pakloto vientisumą
6	Naujo pakloto armavimas	4.4	Nauja konstrukcija
7	Tilto turėklų tvirtinimo prie turėklinio bloko mazgas	4.5	Nauja konstrukcija
8	Atraminių guolių reakcijos, poslinkiai ir parinkimas	4.6	Keičiami visi atraminiai guoliai
9	Perdangos galų poslinkiai ir deformacinių pjūvių judesio geba	4.7	Nauji deformaciniai pjūviai
10	Techninių laiptų konstrukcija ir tvirtinimo mazgai	4.10	Nauja konstrukcija, tvirtinama prie esamų konstrukcijų
11	Kūgių ir šlaitų tvirtinimas	4.11	Nauja konstrukcija šlaite

Skaičiavimai, kurie neatliekami, ir jų neatlikimo pagrindimas pateikti 5 skyriuje.

Ataskaitos prieduose pateikiamos skaičiavimo programų ataskaitos. 1 priede pateiktas kraštinės sijos stiprinimo skaičiavimas programa MAPEI Structural Design, 2 priede vidurinės sijos stiprinimo skaičiavimas ta pačia programa, 3 priede turėklų tvirtinimo inkarų skaičiavimas programa HILTI PROFIS Engineering, 4 priede techninių laiptų tvirtinimo prie tarpinės atramos tauro inkarų skaičiavimas ta pačia programa.

1.2. Statinio duomenys

2 lentelė Statinio duomenys

Rodiklis	Reikšmė
Statinio paskirtis	Kiti inžineriniai statiniai – kiti transporto statiniai – pėsčiųjų tiltas
Unikalus statinio numeris	4400-6307-6613
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys
Statybos rūšis	Rekonstravimas
Statybos metai	1982
Tilto ilgis	138,59 m
Perdangos formulė	1×15 m + 5×21 m + 1×15 m
Tilto plotis	3,4 m
Laikančioji konstrukcija	Gelžbetoninė sijinė nekarpyta, skerspjūvyje trys sijos
Atramų skaičius	8 (dvi krantinės, šešios tarpinės)
Pasekmių klasė / patikimumo klasė	CC2 / RC2
Geotechninė kategorija	2 pagal STR 2.05.21:2016

1.3. Normatyviniai dokumentai, kuriais vadovaujantis atlikti skaičiavimai

3 lentelė Normatyviniai dokumentai

Dokumentas	Taikymo sritis šioje ataskaitoje
LST EN 1990:2004	Ribinių būvių metodas, patikimumo klasės, A1 priedas techninių laiptų apkrovų deriniams
LST EN 1990:2004/A1:2006 su AC:2010 ir NA:2012	A2 priedas. Apkrovų deriniai tiltams
LST EN 1991-1-1	Savasis svoris, medžiagų tankiai
LST EN 1991-1-3	Sniego apkrova
LST EN 1991-1-4	Vėjo poveikiai
LST EN 1991-1-5	Temperatūriniai poveikiai, perdangos galų poslinkiai
LST EN 1991-2	Pėsčiųjų minios apkrova, sutelktoji apkrova, turėklų apkrova, atsitiktinis transporto priemonės buvimas ant tilto
LST EN 1992-1-1, LST EN 1992-2	Gelžbetoninių skerspjūvių ir sąlyčio plokštumų patikra, plyšių plotis
LST EN 1992-4	Tvirtinimo prie betono projektavimas, cheminiai inkarai ir įbetonuojamos detalės
LST EN 1993-1-1, LST EN 1993-2	Plieninių elementų patikra
LST EN 1993-1-8	Jungčių ir mazgų patikra
LST EN 1993-3-1, ISO 12494	Atmosferinio apledėjimo poveikiai
LST EN 1337-3	Elastomeriniai atraminiai guoliai
LST EN 1504-4	Konstrukcijų stiprinimas klijuojamomis sistemomis

Dokumentas	Taikymo sritis šioje ataskaitoje
CNR-DT 200 R1/2013	Klijuojamų FRP sistemų projektavimas, lamelių atsisluoksniavimas
TR 2.01:2019	Tiltų projektavimo reikalavimai, šlaitų tvirtinimas, aptvarai
STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas, geotechninė kategorija
STR 2.01.12:2024	Statybų klimatologija, temperatūros ir apšalo duomenys
Dalinės statinio ekspertizės aktas Nr. E24-26K	Esamų medžiagų charakteristikos ir defektai
Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita	Grunto sluoksniai ir jų rodikliai

1.4. Patikimumo prielaidos ir projektinė naudojimo trukmė

Statinio pasekmių klasė pagal LST EN 1990 – CC2, patikimumo klasė – RC2. Patikimumo diferencijavimo koeficientas KFI = 1,0. Klasė priimta atsižvelgus į tai, kad statinys yra pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas, kurio griūties pasekmės vertinamos kaip vidutinės.

Projektinė naujų konstrukcinių elementų naudojimo trukmė pagal LST EN 1990 2.1 lentelės 5 kategoriją – 100 metų. Esamoms konstrukcijoms projektinė naudojimo trukmė iš naujo nenustatoma, jų likutinė naudojimo trukmė vertinama remiantis dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K išvadomis.

Geotechninės patikros atliekamos pagal LST EN 1997-1 ir jo Lietuvos nacionalinį priedą, taikant 1-ąjį projektavimo atvejį

1.5. Medžiagų charakteristikos

1.5.1. Esamos konstrukcijos

Esamų konstrukcijų medžiagų charakteristikos nustatytos dalinės statinio ekspertizės metu. Betono stipris vertintas neardomuoju atšokimo matavimo metodu ir ardomaisiais išgręžtų ėminių bandymais. Skaičiavimuose vadovaujamasi ardomųjų bandymų rezultatais, nes atšokimo matavimo metodas vertina tik karbonizavusio paviršinio sluoksnio kietumą ir stiprį pervertina, o pagal LST EN 13791 neardomųjų bandymų rezultatai savarankiškos reikšmės neturi.

4 lentelė Esamų konstrukcijų medžiagų charakteristikos

Elementas	Medžiaga	Charakteristinė reikšmė	Pastaba
Atramų konstrukcijos	Betonas C20/25	fck = 20 MPa, Ecm = 30 GPa	Pagal išgręžtų ėminių bandymus
Perdangos sijos	Betonas C20/25	fck = 20 MPa, Ecm = 30 GPa	Pagal ekspertizės aktą, ardomaisiais bandymais netikrinta
Sijos skerspjūvis	–	h = 610 mm, plotis viršuje 480 mm, apačioje 340 mm	Trapecinis skerspjūvis
Sijų išilginė armatūra	A-III, 6-8Ø32 mm	fyk = 390 MPa, Es = 196 GPa	6 strypai 1 ir 7 tarpatramiuose, 8 strypai 2–6 tarpatramiuose. A_s=48,25-64,34 cm^2
Sijų išilginė armatūra.	A-III, 6Ø32 mm	fyk = 390 MPa, Es = 196 GPa	Atraminiame pjūvyje, perdangos sijų tempiamojoje zonoje. A_s=48,25 cm^2
Sijų skersinė armatūra	A-I, 4Ø8 mm	fyk = 235 MPa, Es = 206 GPa	Ties atramomis s=300 mm. A_s=2,01 cm^2

Elementas	Medžiaga	Charakteristinė reikšmė	Pastaba
Plokščių pagrindinė armatūra	A-II, Ø12 mm	fyk = 295 MPa, Es = 206 GPa	Skersine tilto linkme s=125 mm
Plokščių pagrindinė armatūra	A-I, Ø8 mm	fyk = 235 MPa, Es = 206 GPa	Konstrukcinė tinklų armatūra s=200 mm
Taurų išilginė armatūra	A-III, Ø18 mm	fyk = 390 MPa, Es = 196 GPa	Vidutinis žingsnis 150 mm
Taurų skersinė armatūra	A-III, Ø10 mm	fyk = 390 MPa, Es = 196 GPa	Vidutinis žingsnis 150-200 mm
Armatūros apsauginis sluoksnis	–	Sijose apie 30 mm, atramose 12–18 mm	Lemia karbonizacijos ir korozijos vertinimą

Esamoms konstrukcijoms sumažinti medžiagų daliniai koeficientai netaikomi, nors medžiagų charakteristikos nustatytos tyrimais. Toks sprendimas priimtas atsargumo sumetimais, atsižvelgiant į tai, kad perdangos sijų betono stipris ardomaisiais bandymais netikrintas, o armavimo duomenys iš dalies priimti pagal analogus.

Pagal dalinės statinio ekspertizės akto 11.38 punktą, vertinant pažaidas, sijų laikomoji galia sumažinta 5 %, o tarpatramio 5, kuriame yra labiausiai pažeista sija S5-3, laikomoji galia normaliniame pjūvyje sumažinta 10 %. Stiprinimo skaičiavime (4.2 poskyris) priimama atitinkama tempiamosios armatūros skerspjūvio netektis, tai yra 10 % tarpatramyje tarp atramų A5 ir A6. Akto 11.12 punkte nurodyta, kad dėl stiprinimo poreikio sprendžiama pagal faktines pažaidas, atidengus armatūrą. Todėl techninėse specifikacijose nustatoma prievolė atidengus armatūrą išmatuoti faktinę strypų skerspjūvio netektį ir, jeigu ji viršija priimtą reikšmę, informuoti projektuotoją.

1.5.2. Naujos konstrukcijos

5 lentelė *Naujų konstrukcijų medžiagos*

Elementas	Medžiaga	Aplinkos poveikio klasė
Naujas paklotas	Betonas C35/45 su kristalinės hidroizoliacijos priedu	XC4 XF4
Naujos krantinių ir tarpinių atramų konstrukcijos, pereinamosios plokštės, turėkliniai blokai	Betonas C35/45	XC4 XD3 XF2
Poliai po krantinių atramų sparnais ir šlaitiniais laiptais	Betonas C30/37	XC2 XA1
Šlaito tvirtinimo blokai	Betonas C30/37	XC4 XF3 XA1
Šlaitinių laiptų laiptatakiai	Betonas C35/45	XC4 XD3 XF4 XA1
Kūgių ir šlaitų tvirtinimo betonas	Betonas C30/37	XC4 XF3
Monolitinių konstrukcijų armatūra	B500B pagal LST EN 10080	–
Pakloto armatūros tinklai	B500A, Ø5 mm, 100×100 mm suvirinti tinklai	–
Turėklų ir laiptų anglinio plieno elementai	S355 J2 pagal LST EN 10025-2	–
Turėklų nerūdijančio plieno elementai	1.4401 pagal LST EN 10088	–
Turėklų ir laiptų cheminiai inkarai	Plienas 8.8 pagal LST EN ISO 898-1, karštai cinkuotas pagal LST EN ISO 10684	–
Anglies pluošto lamelės	CFRP sistema pagal ETA	–

Gelžbetoninėms konstrukcijoms taikomi daliniai koeficientai pagal LST EN 1992-1-1, tai yra betonui γ_C = 1,50 ir armatūrai γ_S = 1,15. Plieninėms konstrukcijoms taikomi daliniai koeficientai pagal LST EN 1993-1-1 ir LST EN 1993-2. Anglies pluošto lamelių sistemai taikomi daliniai koeficientai pagal CNR-DT 200 R1/2013, o cheminiams inkarams pagal jų Europos techninius įvertinimus.

Plieninių konstrukcijų gamybos vykdymo klasė laikančiosioms konstrukcijoms EXC3, nelaikantiems elementams, tai yra turėklams ir aptvėrimams, EXC2 pagal LST EN 1090-2.

1.6. Ribiniai būviai ir ribinės reikšmės

Konstrukcijos skaičiuojamos ribinių būvių metodu pagal LST EN 1990. Tikrinami saugos ribiniai būviai EQU, STR ir GEO bei tinkamumo ribiniai būviai. Nuovargio ribinis būvis netikrinamas, nes statinį veikiančios kintamosios apkrovos yra pėsčiųjų ir dviratininkų eismas, kurio ciklų amplitudė ir skaičius nesudaro nuovargio pavojaus gelžbetoninėms konstrukcijoms. Plieninėms turėklų ir laiptų konstrukcijoms nuovargis netikrinamas dėl tos pačios priežasties.

6 lentelė Tinkamumo ribinio būvio ribinės reikšmės

Tikrinamas rodiklis	Ribinė reikšmė	Apkrovų derinys	Šaltinis
Perdangos galų horizontalieji poslinkiai	±40 mm	Charakteristinis	Deformacinių pjūvių judesio geba
Elastomerinių guolių deformacijos	Pagal gaminio deklaraciją	Pagal LST EN 1337-3	LST EN 1337-3
Perdangos įlinkis	L_0/250	Pagal ekspertizės aktą	Dalinės statinio ekspertizės aktas Nr. E24-26K

Ribinės įlinkio reikšmės pagrindimas. Lietuvoje galiojantys projektavimo normatyviniai dokumentai pėsčiųjų tiltų perdangoms santykinių įlinkių ribinių reikšmių nereglamentuoja. Tai konstatuota ir dalinės statinio ekspertizės akte Nr. E24-26K, kuriame bendram įlinkiui priimta konservatyvi reikšmė $\Delta lim = L_0/250$.

Ekspertizės metu niveliuojant sijų apatinius paviršius nustatyta, kad esami įlinkiai nuo nuolatinės apkrovos svyruoja nuo 2 mm sijoje S5-3 iki 37,5 mm sijoje S3-2. Didžiausias santykinis įlinkis yra L_0/560, tai yra mažesnis už ribinę reikšmę.

2. APKROVOS IR JŲ DERINIAI

2.1. Nuolatinės apkrovos

2.1.1. Laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris

Laikančiųjų gelžbetoninių konstrukcijų savasis svoris nustatomas pagal LST EN 1991-1-1, priimant gelžbetonio tankį 25 kN/m³. Perdangos sijų, rygelių ir paklotą laikančių plokščių savasis svoris skaičiavimo modelyje nustatomas automatiškai pagal elementų geometriją.

Esamų konstrukcijų geometrija priimta pagal dalinės statinio ekspertizės metu atliktus matavimus ir kadastrinių matavimų bylos duomenis.

2.1.2. Esamos pakloto konstrukcijos svoris

Esamą paklotą sudaro asfaltbetonio danga, hidroizoliacija ir išlyginamasis sluoksnis. Dalinės statinio ekspertizės brėžiniuose nurodytas tik bendras pakloto konstrukcijos storis, kuris ploniausioje vietoje yra 150 mm, o storiausioje 180 mm. Atskirų sluoksnių storiai brėžiniuose nepateikti, todėl jie priimti prielaida, išlaikant nurodytą bendrą storį. Asfaltbetonio dangos storis priimtas pastovus per visą skerspjūvį, o išlyginamojo sluoksnio storis kintamas, nes jis formuoja skersinį nuolydį.

7 lentelė Esamos pakloto konstrukcijos nuolatinė apkrova

Sluoksnis arba elementas	Storis, m	Tankis, kN/m³	Apkrova, kN/m²
Asfaltbetonio danga	0,065	23,0	1,50
Hidroizoliacija	–	–	Įskaityta į išlyginamąjį sluoksnį
Išlyginamasis sluoksnis	0,085–0,115, vidutinis 0,100	24,0	2,40
Iš viso paklotas	0,150–0,180	–	3,90
Linijinė apkrova		**Reikšmė, kN/m**	
Paklotas (3,90 kN/m² × 3,4 m)		13,24	
Esami turėklai (abi pusės)		0,36	
Iš viso		13,60	

2.1.3. Projektuojamos pakloto konstrukcijos svoris

Naują paklotą sudaro kintamo storio monolitinio betono sluoksnis ir poliurėjos danga. Skaičiuojant priimamas vidutinis pakloto storis, nustatytas pagal projektinį betono tūrį ir pakloto plotą.

8 lentelė *Projektuojamos pakloto konstrukcijos nuolatinė apkrova*

Sluoksnis arba elementas	Storis, m	Tankis, kN/m³	Apkrova, kN/m²
Naujas betono paklotas C35/45	0,040–0,130, vidutinis 0,077	25,0	1,93
Poliurėjos danga	0,0025	11,0	0,03
Iš viso paklotas	–	–	1,96
Linijinė apkrova	**Nustatymo būdas**		**Reikšmė, kN/m**
Naujas paklotas su danga	30,0 m^3 betono / 135,57 m × 25 kN/m^3 = 5,53; poliurėja 505 m^2 × 0,0025 m × 11 kN/m^3 / 135,57 m = 0,10		5,63
Turėkliniai blokai (nauji, monolitiniai C35/45)	20,5 m^3 / 135,57 m × 25 kN/m^3		3,78
Nuardomi esamų perdangos plokščių kraštai	2 × 0,26 m × 0,13 m × 25 kN/m^3, mažinanti apkrova		−1,69
Nauji turėklai su integruotu apšvietimu	114 kg/m vienai pusei, abi pusės		2,24
Vandens nuvedimo sistema	Šulinėliai ir lietvamzdžiai		0,05
Iš viso	–		10,01

2.1.4. Kitos nuolatinės apkrovos

Krantinių atramų galines sienutes ir sparnus veikia grunto slėgis, nustatomas pagal LST EN 1997-1. Grunto rodikliai priimami pagal inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą ir techninių specifikacijų reikalavimus užpylimo gruntui.

2.1.5. Nuolatinių apkrovų palyginimas prieš ir po rekonstravimo

Palyginimo tikslas yra pagrįsti esamų laikančiųjų konstrukcijų ir pamatų išsaugojimą nekeičiant statinio schemos. Palyginimas atliekamas dviem lygiais. Pirma, lyginama bendra perdangai tenkanti nuolatinė apkrova. Antra, lyginama atskiroms sijoms tenkanti apkrova, nes turėkliniai blokai ir turėklai veikia ekscentriškai ir juos perima kraštinės sijos.

9 lentelė *Nuolatinių apkrovų palyginimas*

Apkrovos dedamoji	Prieš rekonstravimą, kN/m	Po rekonstravimo, kN/m	Skirtumas, kN/m
Pakloto konstrukcija	13,24	5,63	−7,63
Perdangos plokščių kraštai	0,00	−1,69	−1,69
Turėkliniai blokai	–	3,78	+3,78
Turėklai	0,36	2,24	+1,88
Vandens nuvedimo sistema	–	0,05	+0,05
Iš viso	13,62	10,01	-3,61(-26,5 %)

10 lentelė *Vidutinei ir kraštinei sijai tenkančios nuolatinės apkrovos palyginimas*

Sija	Prieš rekonstravimą	Po rekonstravimo	Pokytis, %
Kraštinė sija	4,60 kN/m	4,06 kN/m	-11,6
Vidurinė sija	4,42 kN/m	1,88 kN/m	-57,5
Kraštinės ir vidurinės sijos apkrovų santykis	1,04	2,16	–

Antdėtinė perdangai tenkanti nuolatinė apkrova sumažėja apie dvidešimt šešis procentus. Tačiau apkrovos pasiskirstymas skerspjūvyje iš esmės pasikeičia. Palyginamos tik antdėtinės nuolatinės apkrovos, nes laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris rekonstravimo metu nekeičiamas. Anksčiau paklotas buvo tolygiai pasiskirstęs per visą plotį, o dabar reikšminga apkrovos dalis, tai yra turėkliniai blokai ir turėklai, veikia perdangos kraštuose. Todėl kraštinės ir vidurinės sijos apkrovų santykis padidėja nuo 1,04 iki 2,16. Skaičiavimo modelyje įvertinamas skersinis apkrovų pasiskirstymas per paklotą laikančias plokštes ir rygelius, o 4.1 poskyryje įvertinamas apkrovų pokytis kiekvienai sijai atskirai.

2.2. Kintamosios apkrovos

2.2.1. Pėsčiųjų minios apkrova

Projektinė pėsčiųjų minios apkrova priimta q_{fk} = 4,0 kN/m². Reikšmė nustatyta projektavimo technine užduotimi, kurioje pateikti dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K pagrindiniai tilto techniniai rodikliai, atitinkantys pirminę statinio projektinę apkrovą pagal SN 200-62.

Priimtos reikšmės santykis su LST EN 1991-2 nuostatomis įvertintas taip. Standarto 5.3.2.1 punkte pateikiama išraiška q_{fk} = 2,0 + 120 / (L + 30), kur L yra apkrautas ilgis metrais. Vieno 21 m tarpatramio apkrautam ilgiui gaunama 4,35 kN/m², o visam tilto ilgiui gaunama 2,71 kN/m². Todėl priimta 4,0 kN/m² reikšmė yra mažesnė už standarto išraiška gaunamą reikšmę vieno tarpatramio apkrovimo atveju ir didesnė už ją viso tilto apkrovimo atveju.

Pagal LST EN 1991-2 5.4 punktą išilgai tilto ašies dangos lygyje veikia pėsčiųjų horizontalioji jėga Qflk, lygi dešimčiai procentų tolygiai paskirstytos pėsčiųjų apkrovos. Antroji 5.4 punkto sąlyga, susijusi su aptarnavimo transporto priemone, nevertinama, nes ši apkrova netaikoma (2.2.3 poskyris).

Jėga modeliuojama kaip 0,40 kN/m² išilginė plotinė apkrova. Ji uždedama tame pačiame plote kaip vertikalioji pėsčiųjų apkrova ir veikia kartu su ja.

2.2.2. Sutelktoji apkrova

Naujo pakloto ir plieninių grotelių vietinei patikrai taikoma sutelktoji apkrova Q_{fwk} = 10 kN, paskirstyta 0,10×0,10 m plote pagal LST EN 1991-2 5.3.2.2 punktą. Ši apkrova su minios apkrova nederinama.

2.2.3. Atsitiktinis transporto priemonės buvimas ant tilto

Aptarnavimo transporto priemonės apkrova pagal LST EN 1991-2 5.3.2.3 punktą kaip kintamoji apkrova netaikoma. Tiltu motorinių transporto priemonių eismas neorganizuojamas, o priežiūros ir apžiūros darbai numatyti vykdyti nenaudojant transporto priemonių ant perdangos.

Prietilčiuose pastovių kliūčių, neleidžiančių transporto priemonėms užvažiuoti ant tilto perdangos, nenumatyta. Todėl pagal LST EN 1991-2 5.6.3(1)P punktą vertinamas atsitiktinis transporto priemonės buvimas ant tilto perdangos.

Atsitiktinis transporto priemonės buvimas vertinamas kaip ypatingoji skaičiuotinė situacija. Taikomas LST EN 1991-2 5.6.3(2) punkte ir 5.2 paveiksle apibrėžtas apkrovų modelis.

11 lentelė *Specialiojo transporto parametrai*

Rodiklis	Reikšmė
Priekinės ašies apkrova Qsv1	80 kN
Galinės ašies apkrova Qsv2	40 kN
Ratų bazė	3,00 m
Ratų vėžė tarp ratų centrų	1,30 m
Rato sąlyčio plotas dangos lygyje	0,20 × 0,20 m
Stabdymo jėga	60 % vertikaliosios apkrovos, tai yra 72 kN
Dalinis poveikio koeficientas	1,00, ypatingasis derinys

Pagal LST EN 1991-2 5.6.3(3) punktą kartu su šiuo apkrovų modeliu jokia kita kintamoji apkrova netaikoma. Todėl pėsčiųjų minios apkrova, turėklų apkrova ir klimatiniai poveikiai su juo nederinami.

Apkrovos išdėstymas. Naudingasis pakloto plotis tarp turėklinių blokų yra 3,1 m, todėl transporto priemonė skersine kryptimi išdėstoma nepalankiausioje padėtyje šiame plotyje. Išilgine kryptimi apkrova išdėstoma nepalankiausioje padėtyje atraminių guolių reakcijoms nustatyti.

Stabdymo jėga veikia išilgine tilto kryptimi ir per perdangą perduodama į nepaslankų atrėmimą atramoje A4. Ši jėga įtraukiama į 4.6 poskyrio atraminių guolių patikrą.

Atsitiktinio transporto priemonės buvimo poveikiai vertinami atraminių guolių reakcijoms ir stabdymo jėgos perdavimui į nepaslankų atrėmimą. Patikros rezultatai pateikti 4.6 poskyryje.

2.2.4. Turėklų apkrova

Turėklus veikia horizontalioji linijinė apkrova porankio lygyje ir vertikalioji linijinė apkrova. Priimtos reikšmės pateiktos 12 lentelėje. Apkrovos taikomos turėklų tvirtinimo prie turėklinio bloko mazgui.

12 lentelė *Turėklų apkrovos*

Apkrova	Reikšmė	Taikymo vieta	Šaltinis
Linijinė apkrova, horizontaliai arba vertikaliai	1,0 kN/m	Porankio lygyje, 1,2 m nuo dangos	LST EN 1991-2 4.8
Turėklų savasis svoris	1,12 kN/m	Turėklų ašyje	114 kg/m vienai pusei
Vėjo apkrova	2,16 kN/m²	Turėklų plote	LST EN 1991-1-4
Apšalo apkrova	0,53 kN/m	Turėklų elementuose	ISO 12494, žr. 2.3.4

Apkrova taikoma kaip horizontalioji arba kaip vertikalioji, atskiruose apkrovų deriniuose. Lemiamas atvejis tvirtinimo mazgui yra horizontalusis, nes jis sukelia didžiausią lenkiamąjį momentą statramsčio pade ir

tempimą inkarų grupėje. Turėklams tenkanti vėjo apkrovos dalis išskiriama iš pagal LST EN 1991-1-4 8.3.2 punktą nustatytos bendros perdangos jėgos proporcingai turėklų plotui.

2.3. Klimatiniai poveikiai

2.3.1. Temperatūriniai poveikiai

Temperatūriniai poveikiai nustatomi pagal LST EN 1991-1-5 ir STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija" pateiktus duomenis. Perdanga priskiriama 3 tipo konstrukcijai, tai yra betoninei perdangai. Matavimų stotis – Ukmergė. Vertinamos dvi dedamosios. Tolygiai kintanti temperatūros dedamoji lemia perdangos galų poslinkius ir guolių poslinkius. Netolygiai pasiskirsčiusi temperatūros dedamoji sukelia papildomas įrąžas nekarpytoje sistemoje.

13 lentelė Temperatūriniai poveikiai

Rodiklis	Reikšmė
Didžiausia šešėlinė oro temperatūra Tmax STR 2.01.12:2024 2 priedo 2 lentelė	35,4 °C
Mažiausia šešėlinė oro temperatūra Tmin STR 2.01.12:2024 2 priedo 4 lentelė	-32,6 °C
Didžiausia tolygiai kintanti perdangos temperatūra Te,max	37,4 °C
Mažiausia tolygiai kintanti perdangos temperatūra Te,min	-24,6 °C
Pradinė temperatūra T0	+10 °C
Tolygiosios temperatūros intervalas plėtimuisi ΔTN,exp = Te,max − T0	27,4 °C
Tolygiosios temperatūros intervalas traukimuisi ΔTN,con = T0 − Te,min	34,6 °C
Intervalai guolių ir deformacinių pjūvių poslinkiams, LST EN 1991-1-5 6.1.3.3 2 pastaba	47,4 / 54,6 °C
Temperatūrinio plėtimosi koeficientas αT	10×10^{-6} 1/°C
Netolygios temperatūros dedamoji ΔTM,heat / ΔTM,cool	15 / 8 °C

Atraminių guolių ir deformacinių pjūvių poslinkiams nustatyti taikomi pagal LST EN 1991-1-5 6.1.3.3 punkto 2 pastabą padidinti intervalai (ΔTN,exp + 20) °C ir (ΔTN,con + 20) °C, nes guolių ir pjūvių įrengimo temperatūra projekte nefiksuojama. Tolygiosios ir netolygiosios temperatūros dedamųjų vienalaikiškumas vertinamas pagal LST EN 1991-1-5 6.1.5 punktą, taikant koeficientus ωN = 0,35 ir ωM = 0,75.

Susitraukimo ir valkšnumo sukeliami poslinkiai į skaičiavimą neįtraukiami, nes esamos konstrukcijos naudojamos daugiau kaip keturiasdešimt metų ir šie procesai praktiškai baigėsi. Naujojo pakloto susitraukimo poveikis sąlyčio plokštumai ir plyšiams aptartas 4.3 ir 4.4 poskyriuose.

2.3.2. Vėjo poveikiai

Vėjo poveikiai nustatomi pagal LST EN 1991-1-4 ir jo Lietuvos nacionalinį priedą. Vertinama vėjo apkrova perdangos skerspjūviui su turėklais ir atskirai turėklų elementams.

Vėjo apribojantis paviršius nustatomas turėklų segmentui. Turėklų užpildymo laipsnis φ nustatomas kaip vientisų elementų projekcijos ploto ir viso segmento atskaitinio ploto santykis. Vienam turėklų metrui atskaitinis plotas yra 1,15 m^2, o statramsčių, porankio, jungiamosios juostos ir užpildo elementų projekcijos plotas yra 0,407 m^2.

Skaičiavimuose atsargumo sumetimais priimama, kad užpildymo laipsnis viršija penkiasdešimt procentų. Padidinta reikšmė taikoma įvertinant sniego ir ledo sankaupas tarp turėklų elementų žiemos laikotarpiu, taip pat naudojimo metu galimų neprojektinių priedų, tokių kaip informaciniai ar reklaminiai skydai, didinamą vėjo veikiamą plotą.

Perdangos vėjo apkrova nustatoma pagal LST EN 1991-1-4 8.3.2 punktą. Turėklai priskiriami vientisiems parapetams, todėl vėjo veikiamas perdangos aukštis d_{tot} nustatomas prie perdangos skerspjūvio aukščio pridedant visą turėklų aukštį.

14 lentelė Vėjo poveikiai

Rodiklis	Reikšmė
Pagrindinė vėjo greičio atskaitinė reikšmė $v_{b,0}$	24 m/s
Vietovės kategorija	I
Turėklų užpildymo laipsnis φ	> 0,50
Vėjo veikiamas perdangos aukštis dtot	2,1 m
Jėgos koeficientas $c_{f,x}$	2,4
Ekspozicijos koeficientas c_e	2,5
Charakteristinis vėjo slėgis	2,16 kN/m²

2.3.3. Sniego apkrova

Ukmergė pagal LST EN 1991-1-3 nacionalinio priedo NA.1 paveikslą priskiriama II sniego apkrovos rajonui, kurio charakteristinė sniego apkrova ant žemės yra sk = 1,6 kN/m². Perdangai, taikant formos koeficientą μ = 0,8, gaunama s = 1,28 kN/m².

Sniego apkrova su eismo apkrovomis nederinama pagal LST EN 1990 A2 priedo nuostatas, taikomas neuždengtiems tiltams. Sniego apkrova vertinama tik statybos darbų vykdymo situacijose, kai perdanga yra be eismo apkrovos.

2.3.4. Apšalo apkrova

Apšalo apkrova vertinama tilto turėklams, techninių laiptų turėklams ir laiptų karkasui pagal LST EN 1993-3-1 C priedą ir ISO 12494, naudojant STR 2.01.12:2024 8 priedo duomenis.

Ukmergei STR 2.01.12:2024 8 priedo 8 lentelėje pateiktas didžiausias apšalo storis yra 16,2 mm. Pagal ISO 12494 3 lentelę priimama lijundros ledo klasė ICG2, kurios ledo storis t = 20 mm, tankis 900 kg/m³.

Priimama, kad visi elementai padengti vienodo storio ledo danga pagal LST EN 1993-3-1 C.3(1). Stačiakampio skerspjūvio elemento w × d apšalo skerspjūvio plotas yra Ai = 2t(w + d) + πt². Apšalo masė vienam turėklų metrui mi = ρi · Σ(Ai · li), kur li yra elemento ilgis, tenkantis vienam turėklų metrui.

Apledėjusių turėklų vėjo apkrova nustatoma pagal 2.3.2 poskyrį, elementų matmenis didinant ledo storiu. Pagal LST EN 1993-3-1 C.4(2) tarpai tarp elementų, mažesni kaip 75 mm, laikomi užpildytais ledu.

Apšalo ir vėjo deriniai sudaromi pagal LST EN 1993-3-1 C.6:

- apšalas pagrindinis: γG Gk + γice Qk,ice + γW k ψW Qk,w
- vėjas pagrindinis: γG Gk + γW k Qk,w + γice ψice Qk,ice

Daliniai koeficientai priimami pagal 2.6 poskyrį. Su pėsčiųjų minios apkrova apšalo apkrova nederinama.

15 lentelė Apšalo apkrova

Rodiklis	Reikšmė
Ledo klasė	ICG2
Ledo storis t	20 mm
Ledo tankis ρi	900 kg/m^3
Apšalo masė tilto turėklams	53 kg/m
Apšalo apkrova turėklams Qk,ice	0,53 kN/m
Vėjo slėgio mažinimo koeficientas k, ISO 12494 27 lentelė	0,45
Derinio koeficientai ψW ir ψice, LST EN 1993-3-1 C.6	0,5 ir 0,5

2.4. Poveikiai vykdant statybos darbus

Poveikiai vykdant statybos darbus, tai yra ardant esamas konstrukcijas ir keliant perdangą atraminiams guoliams keisti, šioje ataskaitoje nevertinami. Šių darbų metu naudojami laikinieji atrėmimai, pastoliai ir kėlimo įranga pagal LST EN 1991-1-6 1.5.2.1 punktą yra pagalbiniai statiniai, kurių tipas, išdėstymas ir apkrovų perdavimo taškai priklauso nuo rangovo pasirinktos darbų technologijos.

Todėl pagalbinių statinių ir darbų vykdymo tarpinių būklių skaičiavimai priskiriami rangovo rengiamam darbų vykdymo projektui. Reikalavimai šiam projektui, įskaitant draudimą remti laikinuosius atrėmimus tiesiai į perdangos plokštę be paskirstomosios sijos ir leidžiamus pakėlimo netolygumus, pateikiami techninėse specifikacijose. Principinė darbų eiga ir eismo režimas kiekviename etape pateikti statybos organizavimo dalyje.

2.5. Ypatingieji ir seisminiai poveikiai

Atsitiktinio transporto priemonės buvimo ant tilto ypatingoji situacija aprašyta 2.2.3 poskyryje.

Transporto priemonės smūgio į atramas poveikis pagal LST EN 1991-1-7 netaikomas, nes po tiltu motorinių transporto priemonių eismo nėra. Laivo smūgio poveikis netaikomas, nes laivyba Šventosios upe šioje atkarpoje nevykdoma.

Ledo poveikiai tarpinių atramų taurams nevertinami. Neatlikimo motyvai pateikti 5.4 poskyryje.

Seisminiai poveikiai nevertinami, nes Lietuvos teritorijoje šios kategorijos statiniams jie neskaičiuojami.

2.6. Apkrovų deriniai

Apkrovų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 ir jo A2 priedą, taikomą tiltams. Saugos ribiniam būviui sudaromi deriniai pagal 6.10 arba 6.10a išraiškas. Ypatingosioms situacijoms sudaromi ypatingieji deriniai pagal 6.11b išraišką. Tinkamumo ribiniam būviui sudaromi charakteristiniai, dažnieji ir tariamai nuolatiniai deriniai.

Vėjo ir temperatūros poveikiai pagal LST EN 1990:2004/A1:2006 A2.2.3 punktą vienu metu nevertinami. Todėl sudaromos dvi derinių grupės. Pirmojoje pėsčiųjų apkrova derinama su temperatūros poveikiu be vėjo. Antrojoje pėsčiųjų apkrova derinama su vėjo poveikiu be temperatūros.

16 lentelė *Poveikių daliniai koeficientai*

Poveikis	γ nepalankus	γ palankus	Pastaba
Nuolatinis poveikis G	1,35	1,00	STR/GEO deriniams
Nuolatinis poveikis G (EQU)	1,05	0,95	Pusiausvyros patikrai
Pėsčiųjų minios apkrova	1,35	0	LST EN 1990 A2 priedas
Temperatūrinis poveikis	1,50	0	–
Vėjo poveikis	1,50	0	–
Apšalo poveikis	1,50	0	LST EN 1993-3-1
Atsitiktinis transporto priemonės buvimas	1,00	–	Ypatingasis derinys, LST EN 1991-2 5.6.3

17 lentelė *Derinių koeficientai*

Poveikis	ψ0	ψ1	ψ2
Pėsčiųjų minios apkrova	0,40	0,40	0
Temperatūrinis poveikis	0,60	0,60	0,50
Vėjo poveikis	0,30	0,20	0
Apšalo poveikis	0,50	0	0

Apkrovų deriniai sudaromi skaičiavimo programa SOFiSTiK pagal šiame poskyryje nurodytus dalinius ir derinių koeficientus.

Techninių laiptų apkrovų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 A1 priedą, kaip nurodyta 4.10.1 poskyryje.

3. SKAIČIUOJAMOSIOS SCHEMOS IR SKAIČIAVIMO MODELIAI

3.1. Bendrasis tilto skaičiavimo modelis

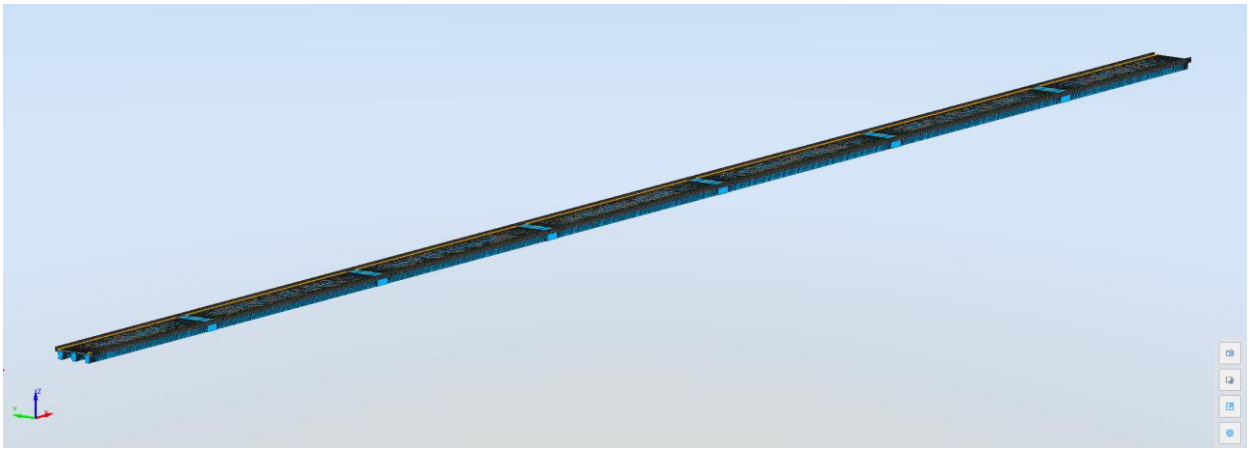
Tilto perdanga skaičiuojama kaip septynių angų nekarpyta sijinė sistema. Statinio schema rekonstravimo metu nekeičiama. Skerspjūvyje išdėstytos trys gelžbetoninės sijos, apjungtos paklotą laikančiomis plokštėmis ir rygeliais ties tarpinėmis atramomis.

Naujas paklotas į laikantįjį skerspjūvį neįtraukiamas. Jis modeliuojamas tik kaip nuolatinė apkrova, todėl jo standumas ir laikomoji galia skaičiavimuose atsargumo sumetimais neįvertinami.

Perdanga remiasi į atramas per elastomerinius atraminius guolius, kurie skaičiuojamojoje schemoje modeliuojami kaip spyruoklės, standžios suvaržytomis kryptimis, o paslankiomis kryptimis atrėmimas laisvas. Atramoje A4 išlaikomas nepaslankus atrėmimas išilgine kryptimi, kitose atramose atrėmimai išilgine kryptimi paslankūs.

18 lentelė Skaičiavimo modelio parametrai

Modelio parametras	Priimta reikšmė
Programa	SOFiSTiK
Modelio tipas	Erdvinis baigtinių elementų modelis
Sijų elementų tipas	Strypiniai BEAM elementai
Plokščių elementų tipas	Plokštiniai kevaliniai QUAD elementai
Guolių modeliavimas	Spyruoklės, suvaržytomis kryptimis standžios, paslankiomis kryptimis laisva
Pamatų modeliavimas	Atramos ir pamatai nemodeliuojami



1 pav. Baigtinių elementų modelis

3.2. Bendrasis statinio pastovumas ir kinematinis nekintamumas

Bendrasis statinio pastovumas užtikrinamas nekarpyta perdangos sistema, atremta į aštuonias atramas per dvidešimt keturis atraminius guolius. Kiekvienoje atramoje perdanga remiasi į tris guolius, todėl skersinis apvirtimas negalimas.

Schemos kinematinis nekintamumas užtikrinamas guolių paslankumo kryptimis. Atramoje A4 įrengtas nepaslankus guolis, kuris perima išilgines horizontaliąsias jėgas ir fiksuoja perdangos padėtį išilgine kryptimi.

Skersine kryptimi perdangą fiksuoja guoliai, paslankūs tik išilgine kryptimi. Likusieji guoliai yra paslankūs abiem kryptimis ir perima tik vertikaliąsias jėgas. Nepaslankus atrėmimas išilgine kryptimi paliekamas atramoje A4, kaip ir esamoje schemoje. Taip išlaikomas esamas horizontaliųjų jėgų perdavimas į atramas ir pamatus, o temperatūriniai perdangos poslinkiai paskirstomi į abu tilto galus, todėl krantinėse atramose įrengiami vienodos judesio gebos deformaciniai pjūviai.

Horizontaliųjų poveikių, tai yra vėjo, pėsčiųjų sukeliamų horizontaliųjų jėgų ir turėklų apkrovos, perdavimo kelias yra toks. Poveikis perimamas turėklų ir turėklinių blokų, per turėklinius blokus ir paklotą perduodamas į perdangos plokštes ir sijas, iš jų per guolius į atramas ir pamatus.

Rekonstravimo metu statinio schema, angų išdėstymas ir atrėmimo taškų padėtis nekeičiami, todėl bendrojo pastovumo sąlygos nesikeičia. Nepaslankaus atrėmimo padėtis atramoje A4 išlaikoma ta pati.

Statinio pastovumas pereinamosiose situacijose, tai yra ardant esamas konstrukcijas ir pakėlus perdangą, užtikrinamas rangovo rengiamame darbų vykdymo projekte, kaip nurodyta 2.4 poskyryje.

3.3. Atskirų elementų ir mazgų skaičiavimo modeliai

19 lentelė Atskirų elementų skaičiuojamosios schemos

Elementas	Skaičiuojamoji schema
Naujas paklotas	Paklotas neįtraukiamas į laikantįjį skerspjūvį, sukibimas užtikrina pakloto vientisumą
Sustiprinta perdangos sija	T skerspjūvis, deformacijų suderinamumo metodas su pradine deformacija klijavimo metu
Turėklų tvirtinimo mazgas	Inkarų grupė su standžia pado plokšte pagal LST EN 1992-4
Techninių laiptų laiptatakis	Erdvinis strypinis modelis, stygos viršuje lanksčiai prijungtos prie platformos, apačioje paslankios stygos ašies kryptimi
Techninių laiptų viršutinė platforma	Rėmas, įtvirtintas turėklinių blokų įdėtinėse detalėse, įvertinant suvaržytąją deplanaciją
Techninių laiptų gembė	Konsolė, įtvirtinta tarpinės atramos taure

4. SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI

4.1. Esamos perdangos sijos

Esamų perdangos sijų laikomoji galia įvertinta dalinės statinio ekspertizės akte Nr. E24-26K (akto 11.38–11.42 punktai). Ekspertizės skaičiavimuose įrąžos nustatytos erdviniu baigtinių elementų modeliu. Nuolatinė apkrova priimta pagal esamą būklę, tai yra su esamu pakloto konstrukcijos svoriu. Kintamoji pėsčiųjų apkrova priimta pagal LST EN 1991-2, jos charakteristinė reikšmė 5,0 kN/m². Nuolatinei ir kintamajai apkrovai taikytas dalinis koeficientas 1,35. Laikomoji galia apskaičiuota nevertinant ir vertinant eksploatacijos metu atsiradusias pažaidas. Vertinant pažaidas, sijų laikomoji galia sumažinta 5 %, o labiausiai pažeisto tarpatramio 5 sijų laikomoji galia normaliniame pjūvyje sumažinta 10 %.

Ekspertizės akte pateikti patikros rezultatai labiausiai apkrautai sijai apibendrinti lentelėje.

20 lentelė Esamų perdangos sijų laikomosios galios patikros rezultatai pagal dalinės statinio ekspertizės aktą Nr. E24-26K

Tikrinamas pjūvis	Veikianti įrąža M_{Ed}, V_{Ed}	Laikomoji galia nevertinant pažaidų	Išnaudojimas	Laikomoji galia vertinant pažaidas	Išnaudojimas
Lenkimas, kNm					
Tarpatramių 1 ir 7 vidurinis pjūvis	648	1066	0,61	1013	0,64
Tarpatramių 2–4 ir 6 vidurinis pjūvis	1103	1374	0,80	1305	0,85
Tarpatramio 5 vidurinis pjūvis	1103	1374	0,80	1237	0,89
Atraminis pjūvis ties tarpinės atramos ašimi	868	1004	0,86	954	0,91
Atraminis pjūvis ties rygelio kraštu	655	833	0,79	791	0,83
Skersinė jėga, kN					
Tarpatramiai 1 ir 7	214	284	0,75	270	0,79
Tarpatramiai 2–6	251	284	0,88	270	0,93

Visų tikrintų pjūvių išnaudojimas, vertinant pažaidas, neviršija 0,93. Akto 12.8 punkte konstatuota, kad, ženkliai nesikeičiant nuolatinės apkrovos intensyvumui ir tilto konstrukcinei schemai, esamų laikančiųjų konstrukcijų laikomoji galia yra pakankama.

Šiame projekte abi akte nurodytos sąlygos yra išlaikomos, o apkrovos sumažinamos.

- Statinio konstrukcinė schema nekeičiama. Perdanga išlieka septynių angų nekarpyta sijinė sistema, angų išdėstymas ir atrėmimo taškų padėtis nekeičiami. Atraminiai guoliai keičiami tose pačiose vietose, nepaslankus atrėmimas išlaikomas atramoje A4, kaip nurodyta akto 12.6 punkte (žr. 3.1 ir 3.2 poskyrius).
- Antdėtinė nuolatinė apkrova nedidinama, o sumažinama. Perdangai tenkanti antdėtinė nuolatinė apkrova sumažėja 26,5 % (9 lentelė). Nors turėkliniai blokai ir turėklai veikia perdangos kraštuose, apkrova sumažėja kiekvienai sijai atskirai: kraštinei sijai 11,6 %, vidurinei sijai 57,5 % (10 lentelė).

- Kintamoji apkrova nedidinama. Projektinė pėsčiųjų minios apkrova yra 4,0 kN/m² (2.2.1 poskyris), tai yra mažesnė už ekspertizės skaičiavimuose priimtą 5,0 kN/m² reikšmę.

Po rekonstravimo konstrukcinė schema nekeičiama, esamas sijas veikiančios įrąžos neviršys ekspertizės akte apskaičiuotų įrąžų. Todėl laikomosios galios išnaudojimas neviršys 20 lentelėje pateiktų reikšmių.

Papildomai rekonstravimo metu šalinamos laikomąją galią mažinančios pažaidos. Atkuriamas pažeistas apsauginis betono sluoksnis ir apsaugoma armatūra.

Išvada. Esamų perdangos sijų laikomoji galia naujai projektuojamoms apkrovoms yra pakankama.

4.2. Sijų stiprinimas anglies pluošto lamelėmis

Stiprinamos visos trys tarpatramio tarp atramų A5 ir A6 sijos. Tarpatramis parinktas remiantis dalinės statinio ekspertizės akto išvadomis, priimant tarpatramį, kuriame nustatyta labiausiai pažeista sija S5-3. Visos tarpatramio sijos stiprinamos vienodai, kad nepasikeistų skersinis apkrovos pasiskirstymas tarp sijų. Stiprinimo tikslas yra atkurti dalinės statinio ekspertizės akte nustatytą nepažeisto skerspjūvio lenkiamojo momento laikomąją galią 1374 kNm, įvertinus akte nustatytą armatūros netektį (1.5.1 poskyris).

4.2.1. Skaičiavimo prielaidos

Skerspjūvis tikrinamas deformacijų suderinamumo metodu pagal LST EN 1992-1-1, o lamelės atsisluoksniavimas pagal CNR-DT 200 R1/2013 rekomendacijas. Betonui priimama parabolės ir stačiakampio įtempių diagrama, armatūrai tampriai idealiai plastinė, o anglies pluošto lamelei tiesinė tampri diagrama iki irimo. Skaičiavimas atliekamas programa MAPEI Structural Design. Skaičiavimo ataskaitos pateiktos 1 ir 2 prieduose.

Programa lenkimo patikrai taiko vidutines betono stiprio reikšmes, o armatūrai įvedama skaičiuotinė takumo riba. Įvestas betono vidutinis gniuždomasis stipris $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 28$ MPa, kur $f_{ck} = 20$ MPa pagal dalinės statinio ekspertizės aktą Nr. E24-26K, ir armatūros skaičiuotinė takumo riba $f_{yd} = 390 / 1,15 = 339,1$ MPa. Žinių lygio koeficientas FC = 1,0. Vidutinės betono reikšmės taikomos todėl, kad jomis grindžiama atsisluoksniavimo metodika.

Pažeisto pjūvio skaičiavimo modelis sukalibruotas pagal ekspertizės aktą. Apatinė armatūra modeliuojama vienu sluoksniu. Armatūros netektis įvertinta sumažinant strypų skersmenį iki Ø30, o armatūros svorio centro atstumas nuo apačios priimtas 65 mm, kad vidurinės sijos pažeisto pjūvio laikomoji galia sutaptų su akte nustatyta 1237 kNm reikšme.

Skaičiuojamos kraštinė ir vidurinė sijos. Pagal akto 11.9 ir 11.11 punktus labiausiai pažeistos kraštinės sijos, o tarpatramyje 5 labiausiai pažeista žemupio pusės kraštinė sija S5-3. Kraštinės sijos skaičiuojamasis skerspjūvis priimtas tik iki sijos krašto, nauji turėkliniai blokai į jį neįskaitomi. Lentynos plotis nustatytas pagal LST EN 1992-1-1 5.3.2.1 punktą. Vienpusė lentyna modeliuojama simetriška, nes lenkiant vertikalioje plokštumoje rezultatą lemia tik pjūvio plotis kiekviename aukštyje, o šoninį sijos linkimą suvaržo ištisinė perdangos plokštė.

Įvertinama pradinė skerspjūvio deformacija ε_0, esanti lamelių klijavimo momentu. Pagal statybos organizavimo dalyje pateiktą darbų eiliškumą lamelės klijuojamos prieš betonuojant turėklinius blokus ir naują paklotą, todėl klijavimo momentu konstrukciją veikia tik laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris, esamas paklotas ir perdangos plokščių kraštai jau nuardyti. Momentas klijavimo metu nustatytas skaičiavimo modeliu (3.1 poskyris).

21 lentelė Stiprinimo skaičiavimo prielaidos

Prielaida	Kraštinė sija	Vidurinė sija
Sijos skerspjūvio matmenys	T skerspjūvis, h = 740 mm su 130 mm plokšte, sienelė 610 mm (viršuje 480 mm, apačioje 340 mm), skaičiavime vidutinis sienelės plotis 410 mm	
Lentynos plotis	840 mm	1200 mm
Esama tempiamoji armatūra	8Ø32 A-III, As = 6434 mm²	
Armatūros netektis	10 % pagal aktą, skaičiavime 8Ø30, As = 5655 mm²	
Armatūros svorio centras	65 mm nuo apačios, sukalibruota pagal aktą	
Betono klasė	C20/25, f_{ck} = 20 MPa, f_{cm} = 28 MPa	
Armatūra	f_{yk} = 390 MPa, f_{yd} = 339,1 MPa	
Skaičiuojamasis tarpatramis	21,0 m	
Momentas klijavimo metu Mk	267 kNm	302 kNm
Pradinė deformacija ε0	0,21 ‰	0,23 ‰
Lamelė	Carboplate E 170 arba lygiavertė, Ef = 160 000 MPa, ffk = 2700 MPa, εfk = 1,6 %	
Lamelių išdėstymas	bendras plotis 300 mm (skaičiuojant priimta 2 × 150 mm), dviem sluoksniais	
Koeficientai	γ_f = 1,1, $\gamma_{f,d}$ = 1,2, ηa = 0,85, kq = 1,25	

4.2.2. Patikros ir stiprinimo kiekis

Atliekamos šios patikros:

- sustiprinto pjūvio lenkiamojo momento laikomoji galia
- lamelės atsisluoksniavimas nuo betono
- lamelės galų inkaravimo ilgis

22 lentelė Stiprinimo skaičiavimo rezultatai

Rodiklis	Kraštinė sija	Vidurinė sija
Nepažeisto pjūvio laikomoji galia $M_{Rd,0}$	1374 kNm	
Pjūvio su 10 % netektimi laikomoji galia $M_{Rd,10}$	1237 kNm	1213 kNm
Sustiprinto pjūvio laikomoji galia $M_{Rd,s}$	1383 kNm	1415 kNm
Tikslo patikra $M_{Rd,0}$ / $M_{Rd,s}$	0,99	0,97
Suirimo pobūdis	Tarpinis lamelės atsisluoksniavimas	
Lamelės įtempiai / deformacija	312 MPa / 1,95 ‰	
Optimalus inkaravimo ilgis l_{ed}	350 mm	
Lamelės vienai sijai	bendras plotis 300 mm (skaičiuojant priimta 2 × 150 mm), dviem sluoksniais	
Lamelės ilgis / bendras ilgis trims sijoms	20,0 m / 240 m	
Galų inkaravimas	Klijavimu, be mechaninio inkaravimo	

Lamelės klijuojamos per visą sijos apatinio paviršiaus ilgį tarp skersinių rygelių. Taip lamelė apima visą teigiamųjų momentų zoną, o jos galai patenka į neigiamųjų momentų zoną ties atramomis, kurioje lamelės

įtempiai nedideli. Lamelės ilgis gerokai viršija optimalų inkaravimo ilgį, todėl mechaninis galų inkaravimas nereikalingas.

Tinkamumo ribinio būvio patikros neatliekamos. Lamelės perdangos standumo reikšmingai nekeičia, o nuolatinė apkrova sumažėja (2.1.5 poskyris). Dalinės statinio ekspertizės akte Nr. E24-26K nustatyta, kad sijų normalinių plyšių plotis neviršija reikalavimų, didžiausias jų plotis yra 0,15 mm (akto 11.10 punktas), o esami įlinkiai neviršija ribinės reikšmės (akto 11.35 punktas). Lamelės skersinės jėgos laikomosios galios nekeičia, ji pagrįsta 4.1 poskyryje.

Sustiprinto pjūvio laikomoji galia yra ne mažesnė už ekspertizės akte nustatytą nepažeisto pjūvio laikomąją galią. Akte nepažeisto pjūvio laikomosios galios išnaudojimas yra 0,80 (20 lentelė), todėl sustiprintų sijų laikomoji galia yra pakankama.

4.3. Naujo pakloto sukibimas su esama plokšte

Naujas paklotas į laikantįjį skerspjūvį neįtraukiamas, todėl sąlyčio plokštumos šlytis nuo bendrojo perdangos lenkimo pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą netikrinama. Paklotas betonuojamas ant paruošto esamos plokštės paviršiaus ir su juo sukimba, todėl jis seka perdangos deformacijas.

Per sąlyčio plokštumą į esamą plokštę perduodamos einamajame paviršiuje veikiančios horizontaliosios jėgos. Lemiama yra atsitiktinai ant tilto esančios transporto priemonės stabdymo jėga (2.2.3 poskyris), nes ji sutelkta po ratais. Pėsčiųjų sukeliamos horizontaliosios jėgos pasiskirsto per visą pakloto plotą, todėl jų sukeliami šlyties įtempiai sąlyčio plokštumoje nereikšmingi.

Sąlyčio plokštumos šlytis po sunkiausios ašies ratu tikrinama pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą ypatingajame derinyje. Rato apkrova per paklotą pasiskirsto 45° kampu, konservatyviai priimant mažiausią pakloto storį 40 mm. Sąlyčio plokštumos paviršius yra šiurkštus, todėl c = 0,40, μ = 0,7. Skaičiuotinis tempiamasis stipris priimtas silpnesniam, tai yra esamam C20/25 betonui, konservatyviai taikant dalinį koeficientą γ_C = 1,5.

Jungiamoji armatūra per sąlyčio plokštumą nenumatyta, todėl jos įtaka laikomajai galiai neįvertinama.

23 lentelė *Sąlyčio plokštumos šlyties patikra po ratu*

Rodiklis	Reikšmė
Rato vertikalioji apkrova	40 kN
Rato stabdymo jėga, 60 % vertikaliosios apkrovos	24 kN
Apkrovos pasiskirstymo plotas sąlyčio plokštumoje	0,28 × 0,28 = 0,078 m²
Šlyties įtempiai vEdi	0,31 MPa
Normaliniai įtempiai σn	0,51 MPa
$f_{ctd} = f_{ctk,0,05} / \gamma_C$	1,5 / 1,5 = 1,0 MPa
$v_{Rdi} = c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_n$	0,40 × 1,0 + 0,7 × 0,51 = 0,76 MPa
Viršutinė riba 0,5·ν·fcd	0,5 × 0,552 × 11,33 = 3,13 MPa
Išnaudojimas vEdi / vRdi	0,41

Techninėse specifikacijose sąlyčio plokštumai nustatyti šie reikalavimai. Paviršiaus šiurkštumas turi atitikti šiurkštaus paviršiaus kategoriją pagal LST EN 1992-1-1 6.2.5 punktą, tai yra smėlio dėmės metodu nustatytas vidutinis profilio gylis turi būti ne mažesnis kaip 3 mm. Paruošto paviršiaus sukibimo stipris atplėšiant turi būti ne

mažesnis kaip 1,5 MPa. Abu reikalavimai tikrinami bandymais statybvietėje, o sąlyčio plokštumos paruošimas priimamas kaip paslėptas darbas.

Naujo pakloto susitraukimą suvaržo esama plokštė, todėl sąlyčio plokštumoje, ypač ties pakloto kraštais ir darbo siūlėmis, atsiranda šlyties įtempiai. Jie ribojami konstrukcinėmis ir technologinėmis priemonėmis. Sąlyčio plokštuma paruošiama šiurkšti ir tikrinamas jos sukibimo stipris. Paklotas armuojamas ištisiniu tinklu, kuris per darbo siūles nenutraukiamas. Kraštuose paklotas įsiremia į anksčiau išbetonuotus turėklinius blokus. Betono priežiūros reikalavimai, ribojantys ankstyvąjį susitraukimą, pateikti techninėse specifikacijose.

4.4. Naujas paklotas

Paklotas į laikantįjį skerspjūvį neįtraukiamas, tačiau būdamas sukibęs su esama plokšte jis patiria tokias pat deformacijas kaip plokštės viršutinis paviršius. Ties tarpinėmis atramomis, kur perdangos viršutinė zona tempiama, ir dėl suvaržyto naujo betono susitraukimo pakloto betone gali susidaryti plyšiai.

Vietinėms apkrovoms paklotas vertinamas kaip apkrovą paskirstantis sluoksnis. Vietinių apkrovų laikomąją galią užtikrina esama 130 mm storio plokštė. Rekonstravus plokštę veikianti nuolatinė pakloto apkrova sumažėja nuo 3,90 iki 1,96 kN/m² (7 ir 8 lentelės), o kintamoji apkrova nedidinama, todėl plokštės apkrovimo sąlygos nepablogėja.

Lemiama vietinė apkrova esamai plokštei yra atsitiktinai ant tilto esančios transporto priemonės ratas (2.2.3 poskyris), nes jis didesnis už sutelktąją apkrovą Qfwk (2.2.2 poskyris). Esama 130 mm storio plokštė tikrinama lenkimui ir pramušimui pagal LST EN 1992-1-1. Rato apkrova per paklotą pasiskirsto 45° kampu, priimant mažiausią pakloto storį 40 mm. Plokštės tarpatramis atsargiai priimtas lygus atstumui tarp sijų ašių 1,2 m, plokštė laikoma laisvai atremta. Armatūros apsauginis sluoksnis priimtas 30 mm, kaip sijoms, o medžiagų daliniai koeficientai atsargiai priimti kaip nuolatinei situacijai.

24 lentelė Esamos plokštės vietinė patikra po ratu

Patikra	Veikianti įrąža	Laikomoji galia	Išnaudojimas
Plokštės lenkimas po ratu	mEd = 9,5 kNm/m	mRd = 19,4 kNm/m	0,49
Pramušimas po ratu	vEd = 0,20 MPa	vRd,c = 0,53 MPa	0,38

Pagal LST EN 1992-1-1 7.3.1 punktą plyšių plotis pakloto betone nekontroliuojamas, nes plyšiai netrikdo konstrukcijos funkcionavimo. Paklotas neįeina į laikantįjį skerspjūvį, o hidroizoliaciją užtikrina poliurėjos danga. Jos plyšių perdengimo klasė ne žemesnė kaip A4, tai yra danga perdengia daugiau kaip 1,25 mm pločio plyšius. Pakloto armavimo tinklas yra konstrukcinis, jis išsklaido plyšius į daugiau smulkesnių.

Ties tarpinėmis atramomis, 0,2·L ilgio ruožuose į abi puses nuo atramos ašies, tinklas papildomas išilginiais Ø6 strypais kas 100 mm, išskyrus ruožus, kuriuose pakloto storis mažesnis kaip 45 mm. Nors plyšių plotis nekontroliuojamas, šiuose ruožuose bendras išilginis armavimas A_s = 196 + 283 = 479 mm²/m atitinka LST EN 1992-1-1 7.3.2 punkto mažiausiąjį armavimą, apskaičiuotą ankstyvojo amžiaus betono tempiamajam stipriui $f_{ct,eff} = 0{,}6 \cdot f_{ctm}$: $A_{s,min}$ = 1,0 × 1,0 × 1,92 × 77 000 / 500 = 296 mm²/m.

Paklotas betonuojamas ruožais, darbo siūles įrengiant ties tarpinėmis atramomis. Armatūros tinklas per darbo siūles nenutraukiamas, todėl siūlė veikia kaip numatyta plyšio vieta, o ją perdengia poliurėjos danga.

Naujojo pakloto konstrukcijoje deformaciniai pjūviai nenumatomi. Paklotas yra sukibęs su esama perdangos plokšte, todėl jis seka perdangos deformacijas ir savarankiškų temperatūrinių poslinkių nesukelia.

Turėkliniai blokai įrengiami 5380 mm segmentais su 20 mm susitraukimo siūlėmis, kurios perima blokų susitraukimo deformacijas.

4.5. Turėklų tvirtinimo prie turėklinio bloko mazgas

Turėklų statramsčiai tvirtinami prie turėklinių blokų per pado plokštes dviem cheminiais inkarais M16, 8.8 stiprumo klasės, karštai cinkuotais. Inkarai skaičiuojami pagal LST EN 1992-4 programa HILTI PROFIS Engineering, taikant sistemos HIT-HY 200-A V3 Europos techninio įvertinimo ETA-19/0601 charakteristikas 100 metų naudojimo trukmei. Jeigu rangovas pasirenka kitą sistemą, ji turi turėti Europos techninį įvertinimą, o mazgas perskaičiuojamas ir derinamas su projektuotoju. Inkarų skaičiavimo ataskaita pateikta 3 priede.

Mazgą veikia horizontalioji jėga porankio lygyje, sukelianti inkarų grupėje tempimą ir šlytį. Vienam pado mazgui tenkanti skaičiuotinė horizontalioji jėga V_{Ed} = 1,0 kN, lenkiamasis momentas MEd = 1,26 kNm. Skaičiuojant konservatyviai priimta, kad betonas suplyšęs, gręžinys užpildytas vandeniu, bloko kraštinės armatūros įtaka neįvertinta, pado plokštė standi.

25 lentelė Turėklų tvirtinimo mazgo parametrai

Mazgo parametras	Reikšmė
Inkaras	Cheminis inkaras M16, 8.8, karštai cinkuotas, injekcinis skiedinys
Inkaravimo gylis h_{ef}	110 mm
Inkarų skaičius viename pade	2 vnt.
Atstumas tarp inkarų	160 mm
Atstumas iki turėklinio bloko kraštų	105 mm
Turėklinio bloko storis	150 mm
Pado plokštė	110 × 220 × 8 mm
Turėklinio bloko betonas	C35/45
Tarpas tarp inkaro ir plokštės angos	užpildytas injekciniu skiediniu

26 lentelė Cheminių inkarų patikra pagal LST EN 1992-4

Irimo forma	Veikianti jėga	Laikomoji galia	Išnaudojimas
Plieno irimas tempiant	N_{Ed} = 7,45 kN	$N_{Rd,s}$ = 58,8 kN	0,13
Kombinuotas ištraukimas ir betono kūgio irimas	N_{Ed} = 7,45 kN	$N_{Rd,p}$ = 9,95 kN	0,75
Betono kūgio irimas	N_{Ed} = 7,45 kN	$N_{Rd,c}$ = 18,24 kN	0,41
Betono skėlimas	N_{Ed} = 7,45 kN	$N_{Rd,sp}$ = 8,37 kN	0,90
Plieno irimas šlyjant	V_{Ed} = 0,52 kN	$V_{Rd,s}$ = 35,2 kN	0,01
Betono išspaudimas	V_{Ed} = 0,52 kN	$V_{Rd,cp}$ = 19,08 kN	0,03
Betono krašto irimas	V_{Ed} = 0,52 kN	$V_{Rd,c}$ = 13,44 kN	0,04
Kombinuotas tempimas ir šlytis, plienas	–	–	0,02
Kombinuotas tempimas ir šlytis, betonas	–	–	0,78

Lemiama irimo forma yra betono skėlimas, jo išnaudojimas 0,90.

Galvaninei korozijai išvengti nerūdijančio plieno inkarų ir anglinio plieno pado plokštės tiesioginis sąlytis pašalinamas. Tarpas tarp inkaro ir plokštės angos užpildomas injekciniu skiediniu.

4.6. Atraminiai guoliai

Naudojami elastomeriniai atraminiai guoliai pagal LST EN 1337-3. Vienai atramai tenka trys guoliai. Ties krantinėmis atramomis sijų galai remiasi tiesiogiai į atramą, todėl guoliai įrengiami po kiekvienos sijos galu. Ties tarpinėmis atramomis sijų galai į atramą nesiremia. Sijos yra trumpesnės už tarpatramius, o virš kiekvienos tarpinės atramos per visą tilto plotį įrengtas 1,25 m pločio monolitinis skersinis rygelis. Atraminės reakcijos į atramą perduodamos per rygelį, todėl guoliai įrengiami po rygeliu. Guolių padėtis skerspjūvyje pateikta brėžiniuose.

Iš skaičiavimo modelio nustatomos vertikaliosios ir horizontaliosios atraminės reakcijos, perdangos galų poslinkiai ir posūkiai. Guolių parametrai pateikti aiškinamojo rašto 2.9 poskyryje. Šioje ataskaitoje pateikiamas jų nustatymo pagrindas.

27 lentelė Atraminės reakcijos ir poslinkiai

Atramos Nr.				A1-A8					
Guolio tipas				Paslankus XY kryptimi	Paslankus X kryptimi	Paslankus XY kryptimi	Paslankus X kryptimi	Paslankus XY kryptimi	Nepaslankus
Guolio apibūdinimas				Elastomerinis pagal LST EN 1337-3					
Atraminio guolio Nr.				1	2	3	4	5	6
Kiekis (vnt.)				4	2	10	5	2	1
Tvirtinimo pagrindas	Viršutinis paviršius			Betonas					
	Apatinis paviršius			Betonas					
Leidžiami vidutiniai kontaktiniai įtempimai (MPa)	Viršutinis paviršius	SLS		20					
		ULS		13					
	Apatinis paviršius	SLS		35					
		ULS		23					
Atraminės reakcijos (kN)	Saugos ribinis būvis ULS	Vertikali	Maksimali	150	145	550	590	535	575
			Nuolatinė (SLS)	80	65	300	285	295	280
			Minimali	50	55	225	170	235	190
		Skersinė (Y)		-	25	-	105	-	100
		Išilginė (X)		-	-	-	-	-	230
Poslinkiai (mm)	Saugos ribinis būvis ULS	Skersinė (Y)		+5/-5	-	+5/-5	-	+5/-5	-
		Išilginė (X)		+50/-55	+50/-55	+40/-45	+40/-45	0/0	-
Pasisukimai (mrad)	Saugos ribinis būvis ULS	Apie x ašį		5	5	5	5	5	5
		Apie y ašį		5	5	5	5	5	5
Maksimalūs guolio matmenys L×B (L-x kryptis, B-y kryptis)				250×250 mm		350×350 mm			

Pastabos: 1. „x" – tilto išilginė ašis, „y" – tilto skersinė ašis. 2. „+" – perdangos plėtimasis, „–" – perdangos traukimasis. 3. Poslinkiai nustatyti nuo guolių sumontavimo momento, priėmus pradinę temperatūrą T_0 = +10 °C

ir įvertinus 20 °C padidinimą dėl montavimo temperatūros neapibrėžtumo. Guolių išankstinis poslinkis nustatomas pagal faktinę konstrukcijos temperatūrą montavimo metu.

4.7. Perdangos galų poslinkiai ir deformaciniai pjūviai

Perdangos galų horizontalieji poslinkiai nustatomi pagal LST EN 1991-1-5 nustatytą tolygiai kintančią temperatūros dedamąją, įvertinus nepaslankaus atrėmimo padėtį atramoje A4 ir nevienodus atstumus nuo jo iki tilto galų.

28 lentelė Perdangos galų poslinkiai

Rodiklis	Atrama A1	Atrama A8
Atstumas nuo nepaslankaus atrėmimo	57,068 m	78,498 m
Poslinkis dėl šilimo	+ 25,569 mm	+35,134 mm
Poslinkis dėl vėsimo	−26,669 mm	−40,471 mm
Bendras judesio diapazonas	52,238 mm	75,605 mm
Parinkta deformacinio pjūvio judesio geba , montavimo tarpas nustatomas pagal faktinę temperatūrą	-40 / +40 mm	-40 / +40 mm

Abiejose kraštinėse atramose įrengiami vienodos 80 mm judesio gebos pjūviai, parinkti pagal didesnįjį, tai yra atramos A8, judesio diapazoną 75,6 mm. Kadangi A8 poslinkiai nesimetriški, pjūvio montavimo tarpas nustatomas pagal faktinę konstrukcijos temperatūrą montavimo metu.

Susitraukimo ir valkšnumo sukeliami poslinkiai į skaičiavimą neįtraukiami, nes esamos konstrukcijos naudojamos daugiau kaip keturiasdešimt metų ir šie procesai praktiškai baigėsi.

4.8. Dinaminė analizė ir pėsčiųjų komfortas

Tilto dinaminė elgsena ir atitiktis pėsčiųjų komforto kriterijams ištirta dalinės statinio ekspertizės akte Nr. E24-26K. Akte eksperimentiškai nustatyti perdangos savieji dažniai ir slopinimo koeficientai (akto 11.43–11.45 punktai, 8 lentelė), jie palyginti su baigtinių elementų modelio rezultatais (11.47 punktas, 9 lentelė). Išmatuoti ir apskaičiuoti pėsčiųjų sukeliami svyravimų pagreičiai (11.49–11.52 punktai).

Akte konstatuota, kad perdangos savieji dažniai nepatenka į rezonansui pavojingą intervalą (11.46 punktas), o tilto konstrukcijos dinaminiu požiūriu atitinka CL2 komforto lygmenį pagal LST EN 1990:2023 H priedą (akto 14 skyrius).

Rekonstravimo metu statinio schema nekeičiama, o perdangos masė dėl lengvesnio pakloto nežymiai sumažėja (2.1.5 poskyris), todėl ekspertizės akte nustatytos savųjų dažnių ir pagreičių reikšmės gali nežymiai pakisti.

4.9. Esamų pamatų ir atramų konstrukcijų vertinimas

Esamų krantinių ir tarpinių atramų pamatai nekeičiami, naujų pamatų atramoms neprojektuojama. Atskiras esamų pamatų laikomosios galios ir nuosėdžių tikrinimas neatliekamas. Sprendimas grindžiamas šiais motyvais.

- Statinio schema ir angų išdėstymas nekeičiami, todėl atraminės reakcijos savo pobūdžio nekeičia.
- Antdėtinė nuolatinė apkrova rekonstravimo metu sumažėja 26,5 %, o naudojimo apkrova nedidinama, todėl pamatams perduodamos apkrovos nepadidėja (2.1.5 poskyris).

- Statinio naudojimo laikotarpiu pamatų deformacijų ar nuosėdžių požymių nenustatyta (dalinės statinio ekspertizės aktas Nr. E24-26K).
- Upės vagos geometrija nekeičiama, todėl nesikeičia plovimo sąlygos ties upėje esančiomis atramomis.

4.10. Techniniai laiptai į sąnašų salą

Patekimui prie tarpinių atramų, esančių sąnašų saloje, įrengiami nauji plieniniai techniniai laiptai. Laiptų plotis 1,1 m. Laiptų karkasui naudojamas plienas S355 J2 pagal LST EN 10025-2.

Techniniams laiptams pamatai neprojektuojami. Viršutinėje dalyje laiptai tvirtinami per įdėtines detales prie turėklinių blokų, apatinėje dalyje cheminiais inkarais prie tarpinės atramos tauro. Plieninė konstrukcija yra aukščiau penkių procentų viršijimo tikimybės potvynio vandens lygio, todėl potvynio poveikiai jai nevertinami.

Inkarų patikra atliekama pagal LST EN 1992-4 programa HILTI PROFIS Engineering. Tiesioginis nerūdijančio plieno inkarų ir cinkuotos pado plokštės sąlytis pašalinamas. Tarpas tarp inkaro ir plokštės angos užpildomas injekciniu skiediniu, o po poveržle įrengiama izoliuojanti tarpinė.

4.10.1. Apkrovos

Techninių laiptų laikančioji konstrukcija skaičiuojama erdviniu strypiniu SOFiSTiK modeliu. Viršutinės platformos UPE 160 loviai įtvirtinti turėklinių blokų įdėtinėse detalėse. UPE 220 stygos prie platformos prijungtos lankstais. Apačioje stygos varžtais per pailgas skyles tvirtinamos prie SHS 150 gembės, įtvirtintos tarpinės atramos A4 taure. Pailgos skylės nukreiptos išilgai stygos ašies, todėl modelyje šiame mazge atleistas poslinkis stygos ašies kryptimi. Pakopos modeliuojamos kaip lanksčiai prijungti strypai. Lovių sukimas skaičiuojamas įvertinant suvaržytąją deplanaciją.

29 lentelė Techninių laiptų modelio apkrovos

Apkrova	Reikšmė	Šaltinis
Savasis svoris	Nustatoma automatiškai	LST EN 1991-1-1
Turėklų savasis svoris	1,1 kN/m	LST EN 1991-1-1
Naudojimo apkrova, C3 kategorija	5,0 kN/m² visame plote ir pusėje laiptatakio pločio	LST EN 1991-1-1
Turėklų horizontalioji apkrova	1,0 kN/m, 1,2 m aukštyje	LST EN 1991-1-1
Tolygioji temperatūros dedamoji	$\Delta T_{N,exp}$ = +41,4 , $\Delta T_{N,con}$ = −45,6	LST EN 1991-1-5

Apkrovų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 A1 priedą. Taikomi daliniai koeficientai γ_G = 1,35 (palankiu atveju 1,0) ir γ_Q = 1,5. Derinių koeficientai naudojimo apkrovai ψ_0 = 0,7, temperatūrai ψ_0 = 0,6. Sniego apkrova atskirai nevertinama, nes ji mažesnė už naudojimo apkrovą ir kartu su ja nederinama. Vėjo apkrova atvirai strypinei konstrukcijai su kiaurais turėklais nereikšminga.

Apšalo apkrova su naudojimo apkrova nederinama (2.3.4 poskyris) ir yra gerokai mažesnė už ją, todėl laiptų karkasui nelemia. Skerspjūvių atsparumas tikrinamas pagal LST EN 1993-1-1 6.2 punktą.

4.10.2. Laiptatakio konstrukcija

Laiptatakio konstrukciją sudaro UPE 220 loviai, tarp kurių tvirtinamos cinkuotos presuotų grotelių pakopos. Pakopos yra gamykliniai gaminiai, parinkti pagal gamintojo katalogą naudojimo apkrovai 5,0 kN/m².

30 lentelė UPE 220 patikros rezultatai

Tikrinamas rodiklis	Išnaudojimas
Lenkimas My	0,13
Skersinė jėga Vz	0,05
Sukimas su suvaržytąja deplanacija	0,13
Bendroji įrąžų sąveika	0,24

4.10.3. Viršutinė platforma

Prie turėklinių blokų tvirtinamas aikštelės rėmas iš UPE 160 lovių. Ant lovių klojamos cinkuotos presuotos grotelės, parinktos pagal gamintojo katalogą naudojimo apkrovai 5,0 kN/m². Lemiantis yra kraštinis lovys, į kurį remiasi styga ir veikia turėklų apkrova. Jame didžiąją sukimo dalį perima suvaržytoji deplanacija ties įbetonuotu galu.

31 lentelė UPE 160 platformos lovių patikros rezultatai

Tikrinamas rodiklis	Išnaudojimas
Lenkimas My	0,45
Skersinė jėga Vz	0,15
Sukimas su suvaržytąja deplanacija	0,64
Bendroji įrąžų sąveika	0,76
Šoninis klupumas pagal LST EN 1993-1-1 6.3.3	≤ 0,72

4.10.4. Mazgas M1. Tvirtinimas prie esamos tarpinės atramos tauro

Apačioje laiptai tvirtinami prie esamos tarpinės atramos A4 tauro. SHS 150×150×6,3 gembė privirinama prie 250×360×20 mm pado plokštės. Plokštė prie tauro tvirtinama keturiais cheminiais inkarais M24, 8.8 stiprumo klasės, karštai cinkuotais, inkaravimo gylis hef = 450 mm. Pado plokštė įrengiama ant 15 mm storio išlyginamojo skiedinio sluoksnio, o tarpai tarp inkarų ir plokštės angų užpildomi.

Inkarų patikra atliekama pagal LST EN 1992-4 programa HILTI PROFIS Engineering. Skaičiavimo ataskaita pateikiama 4 priede.

32 lentelė Tvirtinimo prie tarpinės atramos tauro inkarų patikros rezultatai

Irimo forma	Veikianti jėga, kN	Laikomoji galia, kN	Išnaudojimas
Tempimas, plieno irimas	49,88	NRd,s = 188,27	0,27
Tempimas, ištraukimas ir betono kūgio irimas	96,94	NRd,p = 247,99	0,40
Tempimas, betono kūgio irimas	96,94	NRd,c = 99,50	0,98
Tempimas, betono skėlimas	96,94	NRd,sp = 204,86	0,48
Šlytis, plieno irimas be peties	9,17	VRd,s = 112,96	0,10
Šlytis, plieno irimas su petimi	10,32	VRd,s,M = 38,81	0,27
Šlytis, betono išlaužimas	10,32	VRd,cp = 54,44	0,19
Šlytis, betono krašto irimas	17,47	VRd,c = 82,46	0,22
Kombinuotas tempimas ir šlytis, plienas	-	-	0,08
Kombinuotas tempimas ir šlytis, betonas	-	-	0,99

Lemia kombinuotas tempimas ir šlytis betono irimo formoms, jo išnaudojimas 0,99.

4.11. Kūgių ir šlaitų tvirtinimas

Tvirtinimo poreikis įvertintas pagal TR 2.01:2019 61 ir 62 punktus. Upės vaga ir krantai netvirtinami ir nekeičiami, išskyrus lokalų tvirtinimą ties vandens išleistuvu. Tvirtinami tik kūgiai ties krantinėmis atramomis ir sankasos šlaitai, kurie potvynio metu yra patvenkimo zonoje. Tvirtinimo tipai parinkti pagal šlaitų nuolydį ir grunto savybes.

Kūgių geometrija rekonstravimo metu nekeičiama. Esami tokios pačios geometrijos kūgiai daugiau kaip 40 metų išliko be šlaito nestabilumo požymių, o dalinės statinio ekspertizės akte E24-26K nustatytos kūgių elementų deformacijos atsirado dėl pagrindo išplovimo. Todėl pagal LST EN 1997-1 2.1(4) punktą bendrasis šlaitų pastovumas pagrindžiamas palyginamąja patirtimi.

Tvirtinimo plokštės slydimas ir atraminiai blokai. Lauko akmenų metinys betone yra ištisinė 0,15 m storio plokštė ($g = 0,15 \times 24 = 3,6$ kN/m²), kuri klojama ant geotekstilės ir žvyro 0/32 pasluoksnio ir apačioje atremiama į šlaito tvirtinimo blokus ATB-1. Sąlyčio su geotekstile trinties kampas $\delta_k = 29°$, skaičiuotinė reikšmė tan $\delta_d = 0,55 / 1,25 = 0,44$. Į bloką perduodama jėga $F = W\cdot(\sin\beta - \cos\beta\cdot\tan\delta d)$. Tikrinamas kūgis ties A1 (1:1,75) ir nepalankiausias kūgio ruožas ties A8 (1:1,5).

Bloko laikomoji galia $H_{Rd} = (G_b + G_d + F_V)\cdot\tan\delta d,b + Ep$. Bloko svoris $G_b = 0,40 \times 0,25 \times 25 = 2,5$ kN/m, dirvožemio sluoksnio virš bloko svoris $G_d = 0,40 \times 0,10 \times 18 = 0,72$ kN/m. Blokas remiasi į žvyro 0/32 pagrindo sluoksnį, tan $\delta_{d,b} = \tan 35° / 1,25 = 0,56$. Pasyvusis gerai drenuojančio grunto prieš bloką slėgis priimtas atsargiai: $\varphi'_k = 30°$, $\varphi'_d = 24,8°$, $K_p = 2,44$, gylis iki bloko pado $h = 0,35$ m, $E_p = 0,5 \times K_p \times \gamma \times h^2 = 0,5 \times 2,44 \times 18 \times 0,35^2 = 2,7$ kN/m, iš jo įvertinama 50 %, tai yra 1,35 kN/m.

33 lentelė Tvirtinimo plokštės ir atraminių blokų patikra

Rodiklis	A1, 1:1,75	A8, 1:1,5
Šlaito aukštis h, m	3,15	2,77
Šlaito ilgis L, m	6,34	5,00
Plokštės svoris W = g·L, kN/m	22,8	18,0

Rodiklis	A1, 1:1,75	A8, 1:1,5
Jėga į bloką F, kN/m	2,6	3,4
Horizontalioji dedamoji FH, kN/m	2,3	2,8
Vertikalioji dedamoji FV, kN/m	1,3	1,9
Bloko laikomoji galia HRd, kN/m	3,9	4,2
Išnaudojimas	0,58	0,67

Blokų laikomoji galia pakankama. Net neįvertinus pasyviojo grunto slėgio išnaudojimas neviršija 0,99.

4.12. Laikomosios galios išnaudojimo suvestinė

Suvestinėje pateikiami lemiami kiekvieno tikrinto konstrukcinio elemento ir jungties laikomosios galios išnaudojimai. Ji yra 6.2 poskyrio išvados pagrindas.

34 lentelė Laikomosios galios išnaudojimo suvestinė

Konstrukcinis elementas arba jungtis	Lemiama patikra	Išnaudojimas	Atitiktis
Esamos perdangos sijos	skersinė jėga, tarpatramiai 2–6	0,93	Atitinka
Sustiprintos perdangos sijos	Laikomosios galios atkūrimas, kraštinė sija	0,99	Atitinka
Sąlyčio plokštuma su nauju paklotu	šlytis po ratu	0,41	Atitinka
Naujas paklotas	Esama plokštė, lenkimas po ratu	0,49	Atitinka
Turėklų tvirtinimo inkarai	betono skėlimas	0,90	Atitinka
Techninių laiptų laiptatakis	UPE 220, bendroji įrąžų sąveika	0,24	Atitinka
Techninių laiptų platforma	UPE 160, bendroji įrąžų sąveika	0,76	Atitinka
Techninių laiptų tvirtinimo prie tauro inkarai (M1)	Kombinuotas tempimas ir šlytis, betonas	0,99	Atitinka
Kūgių tvirtinimo atraminiai blokai	Slydimas	0,67	Atitinka

5. NEATLIEKAMI SKAIČIAVIMAI IR JŲ NEATLIKIMO PAGRINDIMAS

5.1. Konstrukcijų atsparumas ugniai

Atsparumo ugniai skaičiavimai neatliekami. Statinys yra atviras inžinerinis statinys be patalpų, jame nėra degių medžiagų ir gaisro apkrovos. Laikančiosios konstrukcijos yra gelžbetoninės ir plieninės, tai yra nedegios. Gaisrinio atsparumo reikalavimai laikančiosioms konstrukcijoms netaikomi. Statinio paskirtis ir naudojimo pobūdis rekonstravimo metu nekeičiami.

Kadangi reikalavimai netaikomi, skaičiavimams naudotos programos, metodikos ir formulės nenurodomos.

5.2. Atitvarų garso izoliavimo rodikliai

Garso izoliavimo rodiklių skaičiavimai neatliekami. Statinys neturi patalpų ir atitvarinių konstrukcijų, todėl STR 1.04.04:2017 9.3.5 papunkčio reikalavimai netaikomi. Statinys skirtas tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismui, todėl jis nėra triukšmo šaltinis.

5.3. Šilumos perdavimo koeficientai

Atitvarų ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimai neatliekami. Statinys neturi patalpų ir šildomų erdvių, todėl STR 1.04.04:2017 9.3.6 papunkčio reikalavimai netaikomi.

5.4. Kiti neatliekami skaičiavimai

35 lentelė Kiti neatliekami skaičiavimai

Skaičiavimas	Neatlikimo pagrindas
Seisminis skaičiavimas	Lietuvos teritorijoje šios kategorijos statiniams neatliekamas
Nuovargio ribinio būvio patikra	Statinį veikia tik pėsčiųjų ir dviratininkų eismas, apkrovos ciklų amplitudė ir skaičius nuovargio pavojaus nesudaro
Esamų pamatų laikomosios galios ir nuosėdžių patikra	Apkrovos pamatams nedidinamos, motyvai pateikti 4.9 poskyryje
Upės vagos plovimo skaičiavimas	Vagos plotis, režimas ir atramų padėtis nekeičiami
Aptarnavimo transporto priemonės poveikis	Eismas tiltu neorganizuojamas.
Laivo ir transporto priemonės smūgio poveikis	Laivyba nevykdoma, po tiltu ir tiltu motorinių transporto priemonių eismo nėra
Ledo poveikis tarpinėms atramoms	Tarpinėse atramose atliekamas tik lokalus paviršių remontas ir atraminių pagalvių įrengimas virš vandens lygio. Taurų ir pamatų geometrija, matmenys, laikančioji schema bei padėtis tėkmėje nekeičiami, upės vagos plotis ir režimas nekeičiami. Todėl ledo poveikio atramoms dydis ir jo perdavimas į pamatus rekonstravimo metu nesikeičia. Esamos atramos daugiau kaip 40 metų atlaiko ledonešį be konstrukcinių pažaidų, dalinės statinio ekspertizės akte E24-26K nustatyti tik paviršiniai taurų defektai

6. IŠVADOS

6.1. Išvada dėl apkrovų ir jų pokyčio

Apskaičiuota, kad po rekonstravimo perdangai tenkanti antdėtinė nuolatinė apkrova sumažėja 26,5 % palyginti su apkrova prieš rekonstravimą, o kiekvienai sijai atskirai tenkanti apkrova taip pat sumažėja. Kintamoji pėsčiųjų minios apkrova nedidinama, ji išlieka lygi 4,0 kN/m². Todėl esamoms laikančiosioms konstrukcijoms ir pamatams perduodamos apkrovos nepadidėja.

6.2. Išvada dėl laikomosios galios išnaudojimo

Esamų perdangos sijų laikomoji galia pakankama, tai pagrįsta 4.1 poskyryje dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K rezultatais ir apkrovų sumažėjimu.

Atlikus statinio laikančiųjų konstrukcijų ir jungčių skaičiavimus nustatyta, kad visų tikrintų konstrukcinių elementų ir jungčių laikomosios galios išnaudojimas neviršija vieneto. Didžiausi laikomosios galios išnaudojimai yra šie: techninių laiptų tvirtinimo prie tauro inkarai 0,59, esamos perdangos sijos 0,93 (pagal dalinės statinio ekspertizės aktą), turėklų tvirtinimo inkarai 0,90, techninių laiptų platforma 0,76, kūgių tvirtinimo atraminiai blokai 0,67, pakloto sąlyčio plokštuma 0,41.

Konstrukcinių elementų ir jungčių laikomosios galios išnaudojimo suvestinė pateikta 4.12 poskyryje.

6.3. Išvada dėl tinkamumo ribinio būvio

Perdangos galų poslinkiai neviršija deformacinių pjūvių ir atraminių guolių judesio gebos. Pagal dalinės statinio ekspertizės aktą tiltas dinaminiu požiūriu atitinka CL2 komforto lygmenį.

6.4. Išvada dėl bendrojo pastovumo

Statinio bendrasis pastovumas ir schemos kinematinis nekintamumas užtikrinti. Rekonstravimo metu statinio schema, angų išdėstymas, atrėmimo taškų padėtis ir nepaslankaus atrėmimo vieta nekeičiami, todėl bendrojo pastovumo sąlygos nepablogėja.

6.5. Išvada dėl atitikties normatyvinių dokumentų reikalavimams

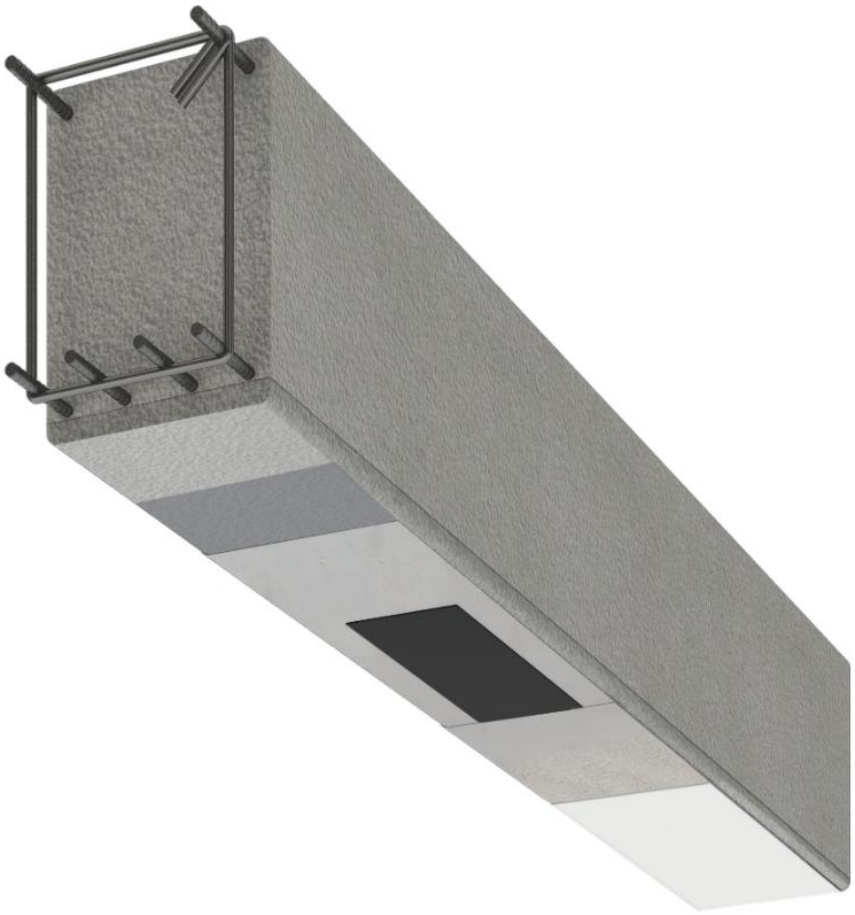
Skaičiavimų rezultatai atitinka projekto rengimo dokumentų reikalavimus, tai yra projektavimo techninę užduotį, Ukmergės rajono savivaldybės administracijos specialiuosius reikalavimus, Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcijos specialiuosius saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimus bei dalinės statinio ekspertizės akto Nr. E24-26K išvadas.

Skaičiavimų rezultatai atitinka normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus, tai yra LST EN 1990, LST EN 1991, LST EN 1992, LST EN 1993, LST EN 1997 serijų standartus, TR 2.01:2019, STR 2.01.01(1):2005 ir STR 2.05.21:2016.

Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ įgyvendinamas. Statinio laikančiosios konstrukcijos per projektinę naudojimo trukmę atlaikys visus joms tenkančius poveikius, nesukeldamos griūties, neleistinų deformacijų ar pažaidų.

Priedo Nr.	Pavadinimas	Skaičiavimo programa	IS poskyris
1 priedas	Kraštinės sijos stiprinimo anglies pluošto lamelėmis skaičiavimas	MAPEI Structural Design	4.2
2 priedas	Vidurinės sijos stiprinimo anglies pluošto lamelėmis skaičiavimas	MAPEI Structural Design	4.2
3 priedas	Turėklų tvirtinimo prie turėklinio bloko cheminių inkarų skaičiavimas	HILTI PROFIS Engineering	4.5
4 priedas	Techninių laiptų tvirtinimo prie tarpinės atramos tauro cheminių inkarų skaičiavimas	HILTI PROFIS Engineering	4.10.4

DESIGN REPORT
STRENGTHENING USING FRP SYSTEM



Client:
Designer:
Main contractor:
Contractor:
Notes:

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

ABSTRACT

OVERVIEW OF THE PROJECT 3

DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS 3

DESIGN STANDARDS 3

GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION 3

EXISTING MATERIALS 4

KNOWLEDGE LEVEL 4

DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES 4

DESIGN ACTIONS 5

ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION 5

TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM 5

MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM 5

DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM 6

CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION 8

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI®
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

OVERVIEW OF THE PROJECT

The project is related to the strengthening works of a RC beam for a building owned by < - - - > located in < - - - > at the address < - - - >.

DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS

The intervention regards the shear and flexural strengthening of an RC beam using the MAPEI dry fabric lamina like CARBOPLATE E 170.

DESIGN STANDARDS

The design is performed according to:

- *Italian NTC 2018 technical standards for construction and Circolare n.7 2019*
- *EC2 - European Standard EN 1992, Eurocode 2: Design of concrete structures: General rules and rules for buildings*
- *Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures* - CNR DT 200 R1/2013.

GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION

The PT beam to be strengthened has a T shape cross-section with the following dimensions:

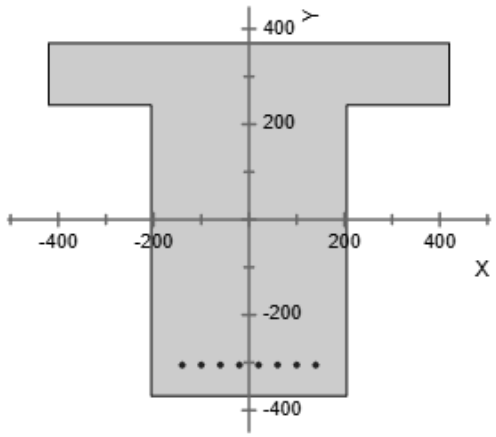
Width of the top flange	84.0 cm
Depth of the top flange	13.0 cm
Width of the web	41.0 cm
Height of the web	74.0 cm

The section is longitudinally reinforced with 8.0 bars Ø30.0 at the bottom and with 0.0 bars Ø0.0 at the top of the section.

The steel shear reinforcement consist in links having a diameter Ø 0.0 and spacing 0.0 cm center to center.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING



EXISTING MATERIALS

The mechanical properties of the existing concrete are:

- Mean compressive strength f_{cm} 28.0 MPa
- Mean elastic modulus in compression E_m 29962.0 MPa

The mechanical properties of the existing steel are:

- Mean tensile strength f_{ym} 339.13 MPa
- Mean elastic modulus in tension E_s 196000.0 MPa
- Yielding strain ε_{sy} 0.17 %

KNOWLEDGE LEVEL

Based on the investigation campaign carried out prior the design stage has been determined the knowledge level LC3 of the parameters involved in the design model and has been defined the corresponding Confidence Factor FC = 1.0 to be used for the design check.

DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES

The design mechanical properties for the existing concrete are:

- Design compressive strength (elements/Ductile failure) f_{cd} 28.0 MPa
- Design compressive strength (elements/Brittle failure) f_{cd} 18.67 MPa

The design mechanical properties for the existing steel reinforcement are:

- Design tensile strength (elements/Ductile failure) f_{yd} 339.13 Mpa
- Design tensile strength (elements/Brittle failure) f_{yd} 294.9 Mpa

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

For the evaluation of the structural capacity of elements/ductile failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).
For the evaluation of the structural capacity of elements/brittle failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted, and by the partial safety factor of the material. For the concrete the partial safety factor γ_c is equal to 1,5, and for the steel γ_s is equal to 1,15 (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).

DESIGN ACTIONS

The design actions for the U.L.S are:

Maximum bending moment $M_{Ed,SLU}$	267.0 kNm

The design actions for the S.L.S are:

Maximum bending moment $M_{Ed,SLE}$	267.0 kNm

ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION

The relevant strains at the U.L.S for the existing section are:

Strain for the concrete ε_c	0.0035
Strain for the reinforcement in compression ε'_s	0.0
Strain for the reinforcement in tension ε_s	0.01968

The relevant stresses at the U.L.S for the existing section are:

Compressive steel stress σ'_s	0.0 MPa
Tensile steel stress σ_s	339.13 MPa

The Ultimate resistance at the U.L.S of the existing section are:

Maximum Positive Moment (Sagging) $M_{Rd,SLU,pos}$	1213.17kNm
Maximum Negative Moment (Hogging) $M_{Rd,SLU,neg}$	-21.72kNm
Maximum shear capacity V_{Rd}	NaN kN

TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM

The FRP strengthening system adopted consist in:

- lamina with fiber like CARBOPLATE E 170 of Mapei S.p.A.;

MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM

lamina CARBOPLATE E 170 for the flexural strengthening

Equivalent thickness t_f	1.4 mm
Characteristic tensile strength at failure $f_{f,uk}$	2700.0 MPa
Elastic modulus E_f	160000.0 MPa
Characteristic ultimate strain at failure ε_{fk}	1.6 %
Number of layers n_f	2.0
Width b_f	300.0 mm

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Corner radius r_c	20 mm
Safety factor for FRP γ_f	1,1
Environmental factor η_a	E – 0.85
Load condition	distribuito

DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM

FLEXURAL STRENGTHENING

FLEXURAL STRENGTHENING DESIGN FOR THE U.L.S

Main assumptions:

- ✓ Conservation of the plane sections;
- ✓ No slip between the materials;
- ✓ Tensile strength of the concrete neglected;
- ✓ Constitutive model of the concrete and steel according to the relevant standard;
- ✓ Constitutive model of the FRP linear elastic up to failure.

The failure of the section for the U.L.S occur when one of the following ultimate strain is reached:

1. Ultimate compressive strain in the concrete

$$\varepsilon_{cu} = 0{,}0035$$

2. Debonding or ultimate tensile strain for the FRP

$$\varepsilon_{fd} = min\left\{\eta_a \cdot \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_f}; \varepsilon_{fdd}\right\}$$

where:

$$\varepsilon_{fdd} = \frac{f_{fdd,2}}{E_f} \geq \varepsilon_{sy} - \varepsilon_0$$

where:

ε_{sy} is the yield strain of the existing steel reinforcement

ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$f_{fdd,2}$ is the maximum design tensile strength, equal to:

$$f_{fdd,2} = \frac{k_q}{\gamma_{f,d}} \cdot \sqrt{\frac{E_f}{t_f} \cdot \frac{2 \cdot k_b \cdot k_{G,2}}{FC} \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}}$$

where:

$k_{G,2} = 0{,}10\ mm$ is a correction factor

$k_q = 1{,}25$ for uniformly distributed loads and $k_q = 1{,}00$ for point loads

Caso 1. Ultimate bending moment due to crushing the concrete in compression

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x) - \varepsilon_0 \leq \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - c}{x}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x}$$

If the steel reinforcements are stretching elastically, the corresponding stresses are obtained multiplying the calculated strains by the elastic modulus of the steel, otherwise are to be assumed equal to the yield tensile stress.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Caso 2. Ultimate bending moment due to the debonding or rupture of the FRP in tension

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x}{h - x} \leq \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x - c}{h - c}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{d - x}{h - x}$$

where:

ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$$\varepsilon_0 = \frac{M_0 \cdot (h - x_0)}{I_0 \cdot E_c}$$

where:

The neutral axis

$$b\frac{x_0^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0) = 0 \rightarrow x_0$$

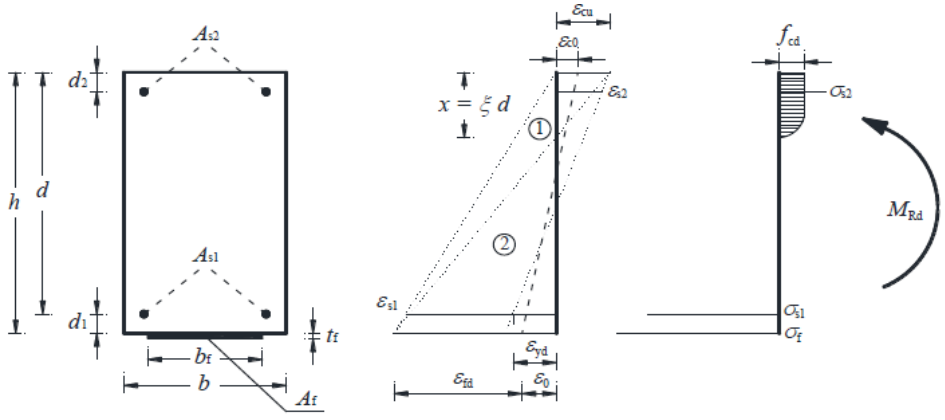
The second moment of area

$$I_0 = b\frac{x_0^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c)^2 + n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0)^2$$

where:

M_0 is the bending moment acting at the time of strengthening

E_c is the elastic modulus of the concrete in compression as per NTC



For both failures, the position of the neutral axis and the ultimate flexural capacity is given by the solution of the following equations:

Equation of equilibrium of the horizontal inner forces

$$\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s - A_{s1} \cdot \varepsilon_{s1} \cdot E_s - A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f = 0$$

Equation of equilibrium of the moments of the horizontal inner forces

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}}\left[\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - \lambda \cdot x) + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s \cdot (d - c) + A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f \cdot c\right]$$

Con $\gamma_{Rd} = 1{,}00$, $\Psi = 0{,}809$ e $\lambda = 0{,}416$

Summarising:

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

The optimized design length of anchorage of the strengthening system is:

$$l_{ed} = 349.5$$

The failure of the section at the U.L.S is due to:

Delaminazione intermedia FRP

Depth of the neutral axis:

$$x = 115.86\ mm$$

The strains at the U.L.S for the reinforced section are:

$$\varepsilon_c = 5.1E - 4$$
$$\varepsilon_{s1} = 0.00193$$
$$\varepsilon_{s2} = 0.0$$
$$\varepsilon_f = 0.00216$$

The stresses at the U.L.S for the reinforced section are:

σ'_s = 0.0 MPa

σ_s = 339.13 MPa

σ_f = 312.34 MPa

DESIGN ULTIMATE FLEXURAL CAPACITY OF THE STRENGTHENED SECTION

$$M_{Rd} = 1383.53kNm$$

CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Positive moments –"sagging"

$$M_{Rd,rinf} = 1383.53kNm > M_{Rd} = 1213.17\ kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 14.04%.

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Negative moments – "hogging"

$$M_{Rd,rinf} = -21.72kNm < M_{Rd} = -21.72\ kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 0.0%.

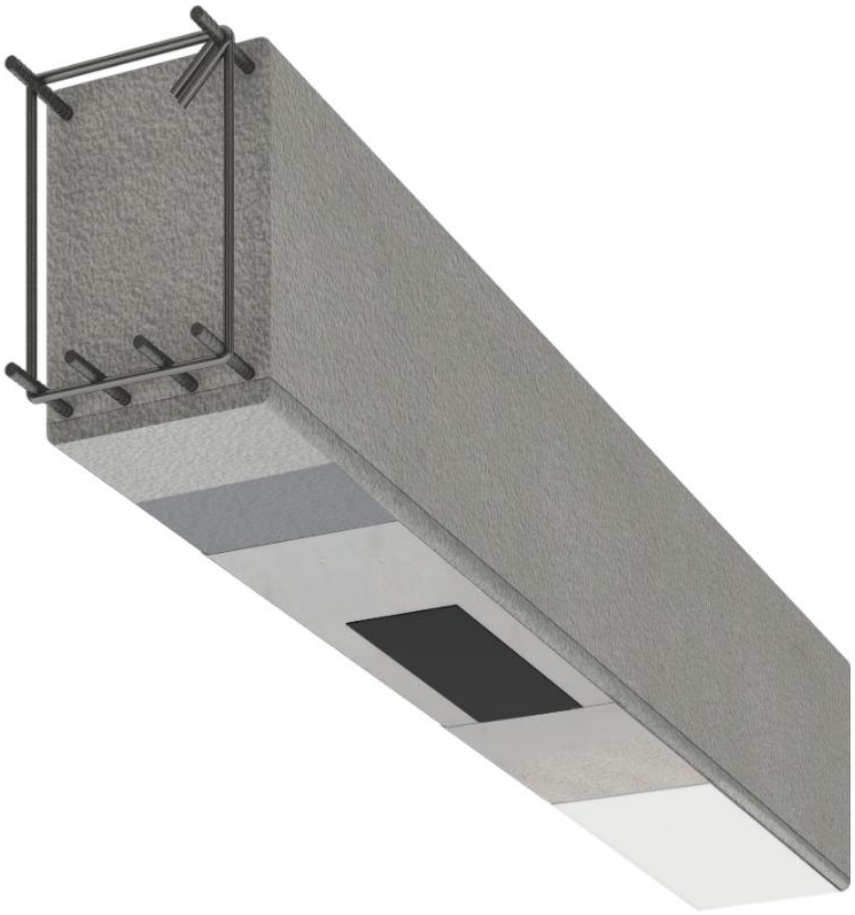
The indications provided about the strengthening layout such as configuration, amount of reinforcement required, are meant to be indicative and, in all cases, to be confirmed by a suitable and competent structural engineer.

For what concern the characteristic and the specification for the application of the Product stated in this document, please consult the relevant technical data sheet of the products, available on the web site at the address www.mapei.it.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

DESIGN REPORT
STRENGTHENING USING FRP SYSTEM



Client:
Designer:
Main contractor:
Contractor:
Notes:

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

ABSTRACT

OVERVIEW OF THE PROJECT 3

DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS 3

DESIGN STANDARDS 3

GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION 3

EXISTING MATERIALS 4

KNOWLEDGE LEVEL 4

DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES 4

DESIGN ACTIONS 5

ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION 5

TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM 5

MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM 5

DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM 6

CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION 8

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI®
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

OVERVIEW OF THE PROJECT

The project is related to the strengthening works of a RC beam for a building owned by < - - - > located in < - - - > at the address < - - - >.

DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS

The intervention regards the shear and flexural strengthening of an RC beam using the MAPEI dry fabric lamina like CARBOPLATE E 170.

DESIGN STANDARDS

The design is performed according to:

- *Italian NTC 2018 technical standards for construction and Circolare n.7 2019*
- *EC2 - European Standard EN 1992, Eurocode 2: Design of concrete structures: General rules and rules for buildings*
- *Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures* - CNR DT 200 R1/2013.

GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION

The PT beam to be strengthened has a T shape cross-section with the following dimensions:

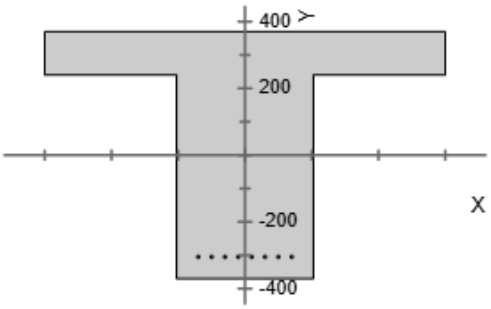
Width of the top flange	120.0 cm
Depth of the top flange	13.0 cm
Width of the web	41.0 cm
Height of the web	74.0 cm

The section is longitudinally reinforced with 8.0 bars Ø30.0 at the bottom and with 0.0 bars Ø0.0 at the top of the section.

The steel shear reinforcement consist in links having a diameter Ø 0.0 and spacing 0.0 cm center to center.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING



EXISTING MATERIALS

The mechanical properties of the existing concrete are:

- Mean compressive strength f_{cm} 28.0 MPa
- Mean elastic modulus in compression E_m 29962.0 MPa

The mechanical properties of the existing steel are:

- Mean tensile strength f_{ym} 339.13 MPa
- Mean elastic modulus in tension E_s 196000.0 MPa
- Yielding strain ε_{sy} 0.17 %

KNOWLEDGE LEVEL

Based on the investigation campaign carried out prior the design stage has been determined the knowledge level LC3 of the parameters involved in the design model and has been defined the corresponding Confidence Factor FC = 1.0 to be used for the design check.

DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES

The design mechanical properties for the existing concrete are:

- Design compressive strength (elements/Ductile failure) f_{cd} 28.0 MPa
- Design compressive strength (elements/Brittle failure) f_{cd} 18.67 MPa

The design mechanical properties for the existing steel reinforcement are:

- Design tensile strength (elements/Ductile failure) f_{yd} 339.13 Mpa
- Design tensile strength (elements/Brittle failure) f_{yd} 294.9 Mpa

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

For the evaluation of the structural capacity of elements/ductile failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).
For the evaluation of the structural capacity of elements/brittle failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted, and by the partial safety factor of the material. For the concrete the partial safety factor γ_c is equal to 1,5, and for the steel γ_s is equal to 1,15 (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).

DESIGN ACTIONS

The design actions for the U.L.S are:

Maximum bending moment $M_{Ed,SLU}$	302.0 kNm

The design actions for the S.L.S are:

Maximum bending moment $M_{Ed,SLE}$	302.0 kNm

ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION

The relevant strains at the U.L.S for the existing section are:

Strain for the concrete ε_c	0.0035
Strain for the reinforcement in compression ε'_s	0.0
Strain for the reinforcement in tension ε_s	0.02961

The relevant stresses at the U.L.S for the existing section are:

Compressive steel stress σ'_s	0.0 MPa
Tensile steel stress σ_s	339.13 MPa

The Ultimate resistance at the U.L.S of the existing section are:

Maximum Positive Moment (Sagging) $M_{Rd,SLU,pos}$	1237.55kNm
Maximum Negative Moment (Hogging) $M_{Rd,SLU,neg}$	-21.72kNm
Maximum shear capacity V_{Rd}	NaN kN

TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM

The FRP strengthening system adopted consist in:

- lamina with fiber like CARBOPLATE E 170 of Mapei S.p.A.;

MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM

lamina CARBOPLATE E 170 for the flexural strengthening

Equivalent thickness t_f	1.4 mm
Characteristic tensile strength at failure $f_{f,uk}$	2700.0 MPa
Elastic modulus E_f	160000.0 MPa
Characteristic ultimate strain at failure ε_{fk}	1.6 %
Number of layers n_f	2.0
Width b_f	300.0 mm

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Corner radius r_c	20 mm
Safety factor for FRP γ_f	1,1
Environmental factor η_a	E – 0.85
Load condition	distribuito

DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM

FLEXURAL STRENGTHENING

FLEXURAL STRENGTHENING DESIGN FOR THE U.L.S

Main assumptions:

- ✓ Conservation of the plane sections;
- ✓ No slip between the materials;
- ✓ Tensile strength of the concrete neglected;
- ✓ Constitutive model of the concrete and steel according to the relevant standard;
- ✓ Constitutive model of the FRP linear elastic up to failure.

The failure of the section for the U.L.S occur when one of the following ultimate strain is reached:

1. Ultimate compressive strain in the concrete

$$\varepsilon_{cu} = 0{,}0035$$

2. Debonding or ultimate tensile strain for the FRP

$$\varepsilon_{fd} = min\left\{\eta_a \cdot \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_f}; \varepsilon_{fdd}\right\}$$

where:

$$\varepsilon_{fdd} = \frac{f_{fdd,2}}{E_f} \geq \varepsilon_{sy} - \varepsilon_0$$

where:

ε_{sy} is the yield strain of the existing steel reinforcement

ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$f_{fdd,2}$ is the maximum design tensile strength, equal to:

$$f_{fdd,2} = \frac{k_q}{\gamma_{f,d}} \cdot \sqrt{\frac{E_f}{t_f} \cdot \frac{2 \cdot k_b \cdot k_{G,2}}{FC} \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}}$$

where:

$k_{G,2} = 0{,}10\ mm$ is a correction factor

$k_q = 1{,}25$ for uniformly distributed loads and $k_q = 1{,}00$ for point loads

Caso 1. Ultimate bending moment due to crushing the concrete in compression

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x) - \varepsilon_0 \leq \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - c}{x}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x}$$

If the steel reinforcements are stretching elastically, the corresponding stresses are obtained multiplying the calculated strains by the elastic modulus of the steel, otherwise are to be assumed equal to the yield tensile stress.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Caso 2. Ultimate bending moment due to the debonding or rupture of the FRP in tension

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x}{h - x} \leq \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x - c}{h - c}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{d - x}{h - x}$$

where:

ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$$\varepsilon_0 = \frac{M_0 \cdot (h - x_0)}{I_0 \cdot E_c}$$

where:

The neutral axis

$$b\frac{x_0^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0) = 0 \rightarrow x_0$$

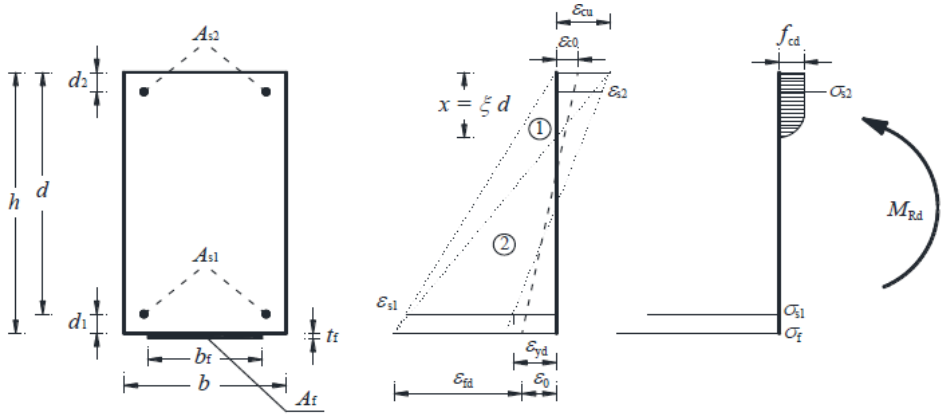
The second moment of area

$$I_0 = b\frac{x_0^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c)^2 + n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0)^2$$

where:

M_0 is the bending moment acting at the time of strengthening

E_c is the elastic modulus of the concrete in compression as per NTC



For both failures, the position of the neutral axis and the ultimate flexural capacity is given by the solution of the following equations:

Equation of equilibrium of the horizontal inner forces

$$\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s - A_{s1} \cdot \varepsilon_{s1} \cdot E_s - A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f = 0$$

Equation of equilibrium of the moments of the horizontal inner forces

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}}\left[\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - \lambda \cdot x) + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s \cdot (d - c) + A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f \cdot c\right]$$

Con $\gamma_{Rd} = 1{,}00$, $\Psi = 0{,}809$ e $\lambda = 0{,}416$

Summarising:

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

The optimized design length of anchorage of the strengthening system is:

$$l_{ed} = 349.5$$

The failure of the section at the U.L.S is due to:

Delaminazione intermedia FRP

Depth of the neutral axis:

$$x = 81.11\ mm$$

The strains at the U.L.S for the reinforced section are:

$$\varepsilon_c = 3.7E - 4$$
$$\varepsilon_{s1} = 0.00196$$
$$\varepsilon_{s2} = 0.0$$
$$\varepsilon_f = 0.00218$$

The stresses at the U.L.S for the reinforced section are:

σ'_s = 0.0 MPa

σ_s = 339.13 MPa

σ_f = 312.34 MPa

DESIGN ULTIMATE FLEXURAL CAPACITY OF THE STRENGTHENED SECTION

$$M_{Rd} = 1415.07kNm$$

CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Positive moments –"sagging"

$$M_{Rd,rinf} = 1415.07kNm > M_{Rd} = 1237.55\ kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 14.34%.

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Negative moments – "hogging"

$$M_{Rd,rinf} = -21.72kNm < M_{Rd} = -21.72\ kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 0.0%.

The indications provided about the strengthening layout such as configuration, amount of reinforcement required, are meant to be indicative and, in all cases, to be confirmed by a suitable and competent structural engineer.

For what concern the characteristic and the specification for the application of the Product stated in this document, please consult the relevant technical data sheet of the products, available on the web site at the address www.mapei.it.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Company:		Page:	1
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Jul 22, 2026 (1)	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

Specifier's comments:

1 Input data



Anchor type and diameter:	**HIT-HY 200-A V3 100 years + HAS-U 8.8 HDG M16**
Return period (service life in years):	100
Item number:	2223703 HAS-U 8.8 HDG M16x190 (element) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (adhesive)
Insert item # alternative:	2390251 HAS 8.8 HDG M16x190

No hole clearance between the base plate and the anchor.

This can be achieved by filling the annular gap between the base plate and the anchor.

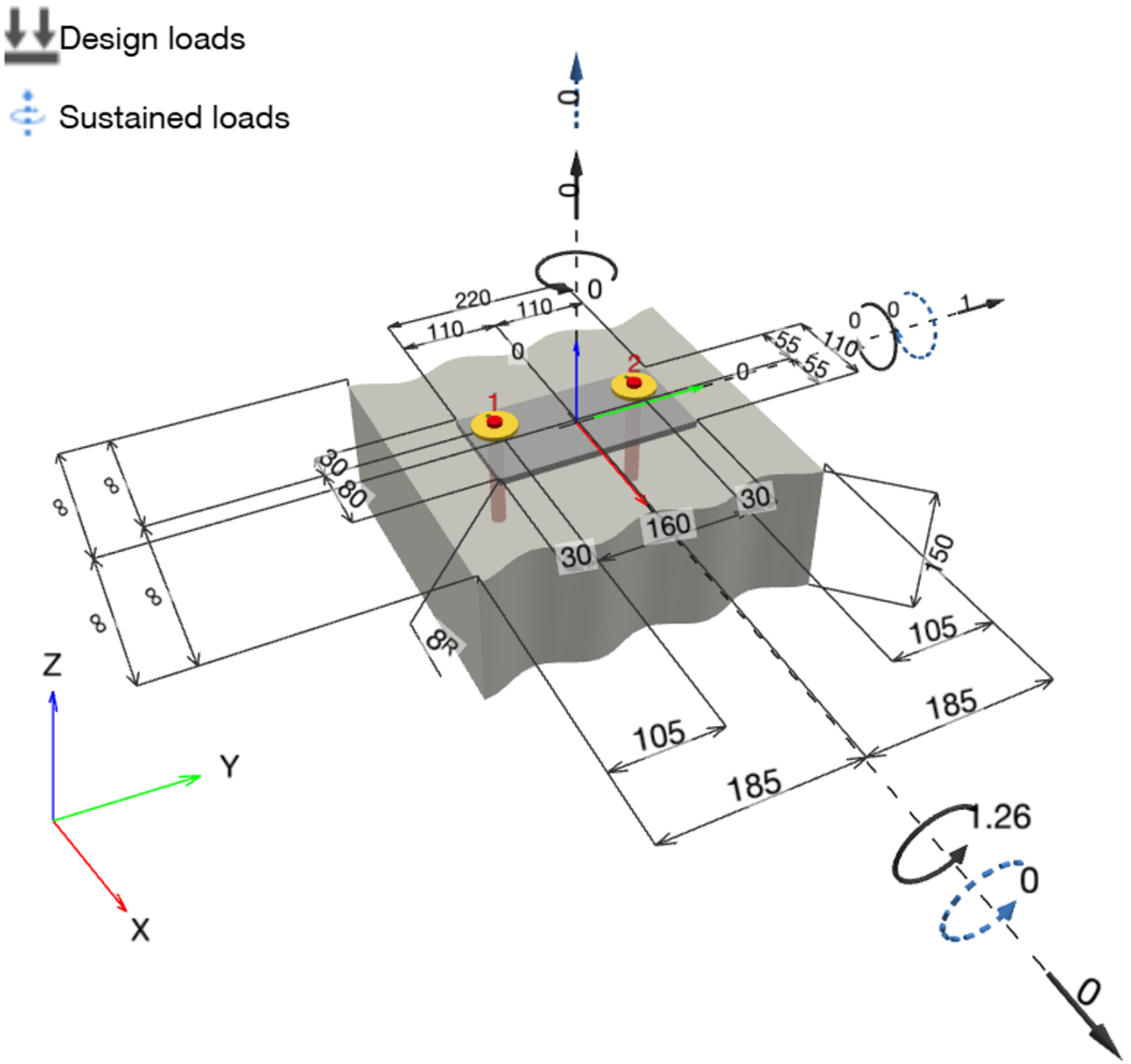
Specification text:	HILTI HAS-U 8.8 HDG OR HAS THREADED ROD WITH HIT-HY 200-A V3 INJECTION MORTAR WITH 110 MM EFFECTIVE EMBEDMENT HEF, M16, HOT DIP GALVANIZED, HAMMER DRILL BIT INSTALLATION PER ETA 19/0601, NO HOLE CLEARANCE BETWEEN THE BASE PLATE AND THE ANCHOR (ANNULAR GAPS FILLED), FOR INSTANCE WITH THE HILTI FILLING SET INSTALLATION METHOD: HAMMER DRILL BIT (MANUAL CLEANING), MANUAL SETTING TOOLS FOR ANCHORS MANUAL TORQUE
Effective embedment depth:	$h_{ef,act}$ = 110.0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	8.8
Evaluation Service Report:	ETA 19/0601
Issued I Valid:	08.09.2025 | -
Proof:	SOFA based on EN 1992-4 and fib bulletin 58, Chemical
Stand-off installation:	e_b = 0.0 mm (no stand-off); t = 8.0 mm
Anchor plate[R]:	l_x x l_y x t = 110.0 mm x 220.0 mm x 8.0 mm; (Recommended plate thickness: not calculated)
Profile:	no profile
Base material:	cracked concrete, C35/45, $f_{c,cyl}$ = 35.00 N/mm^2; h =150.0 mm, Temp. short/long: 75/24 °C, partial material safety factor γ_c = 1.500; $\gamma_{c,seismic}$ = 1.500
Installation:	**Hammer drilled hole, Installation condition: Water filled**
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) no longitudinal edge reinforcement

[R] - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	2
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Jul 22, 2026 (1)	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]

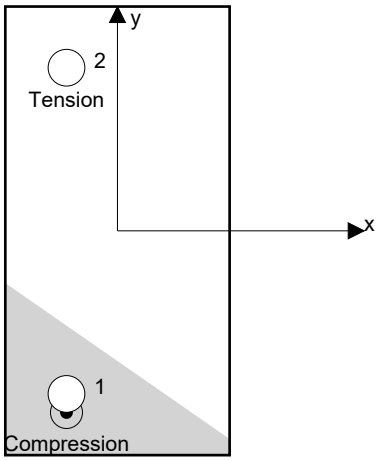


Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.1 Load combination

Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = 0.000; V_x = 0.000; V_y = 1.000; M_x = 1.260; M_y = 0.000; M_z = 0.000; N_{sus} = 0.000; $M_{x,sus}$ = 0.000; $M_{y,sus}$ = 0.000;	no	no	90

2 Load case/Resulting anchor forces



Anchor reactions [kN]
Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	0.000	0.524	0.156	0.500
2	7.452	0.524	-0.156	0.500

Max. concrete compressive strain: 0.15 [‰]
Max. concrete compressive stress: 4.45 [N/mm^2]
Resulting tension force in (x/y)=(-25.0/80.0): 7.452 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(-25.0/-89.1): 7.452 [kN]

Anchor forces are calculated based on the assumption of a rigid anchor plate.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	4
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Jul 22, 2026 (1)	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

3 Tension load (EN 1992-4, Section 7.2.1)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	7.452	83.733	9	OK
Combined pullout-concrete cone failure**	7.452	9.945	75	OK
Concrete Breakout Failure**	7.452	18.242	41	OK
Splitting failure**	7.452	8.365	90	OK

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

3.1 Steel Strength

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
125.600	1.500	83.733	7.452

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

3.2 Combined pullout-concrete cone failure

$$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$$ EN 1992-4, Table 7.1

$$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$$\psi_{sus} = 1$$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
89,100	108,900	11.10	330.0	165.0	105.0	35.00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1.058	5.18	7.700	9.50	1.000	1.000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0.0	1.000	0.0	1.000	0.891	1.000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0.950	0.000	1.000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
28.652	20.886	2.100	9.945	7.452

Group anchor ID
2

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	6
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Jul 22, 2026 (1)	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

3.3 Concrete Breakout Failure

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
89,100	108,900	165.0	330.0	35.00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
0.0	1.000	0.0	1.000	0.891	1.000	169.1

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1.000	7.700	52.555	2.100	18.242	7.452

Group anchor ID
2

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

3.4 Splitting failure

$$N_{Ed} \le N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$$ EN 1992-4, Table 7.1

$$N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,sp} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp}$$ EN 1992-4, Eq. (7.23)

$$N^0_{Rk,sp} = \min\left(N^0_{Rk,p}, N^0_{Rk,c}\right)$$

$$A^0_{c,N} = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp}$$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$$\psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} \le \max\left\{1; \left(\frac{h_{ef} + 1.5 \cdot c_1}{h_{min}}\right)^{2/3}\right\} \le 2.00$$ EN 1992-4, Eq. (7.24)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
160,952	222,784	236.0	472.0	146.0	1.018	35.00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0.0	1.000	0.0	1.000	0.833	1.000	7.700

$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
28.652	2.100	8.365	7.452

Group anchor ID
2

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4 Shear load (EN 1992-4, Section 7.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_V [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	0.524	50.240	2	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength*	0.524	19.081	3	OK
Concrete edge failure in direction y+**	0.524	13.438	4	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
62.800	1.000	62.800	1.250	50.240	0.524

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4.2 Pryout Strength (Bond Strength controls)

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Eq. (7.39c)

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
61,050	108,900	11.10	330.0	165.0	105.0	35.00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	k_8	$\psi^0_{g,Np}$
1.058	5.18	7.700	9.50	2.000	0.000

$\psi_{g,Np}$	$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$
1.000	0.0	1.000	0.0	1.000	0.891

$\psi_{re,Np}$	ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
1.000	0.950	0.000	1.000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
28.652	14.310	1.500	19.081	0.524

Group anchor ID
1

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4.3 Concrete edge failure in direction y+

$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$ EN 1992-4, Eq. (7.40)

$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.41)

$\alpha = 0.1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.42)

$\beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$ EN 1992-4, Eq. (7.43)

$A^0_{c,V} = 4.5 \cdot c_1^2$ EN 1992-4, Eq. (7.44)

$\psi_{s,V} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c_2}{1.5 \cdot c_1} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.45)

$\psi_{h,V} = \left(\frac{1.5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.46)

$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.47)

$\psi_{90°,V} = 4.0 \cdot k_4 \cdot \left(\frac{n_2 \cdot d_{nom}^2 \cdot f_{ck}}{V_{Rk,c,\perp}}\right)^{0,5} \le 4.00$ fib Bulletin 58, Eq. (10.2-5f$_1$)

$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\psi_{90°,V}}\right)^2}} \ge 1.00$ fib Bulletin 58, Eq. (10.2-5f))

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm^2]	c_1 [mm]
110.0	16.00	1.700	0.102	0.069	35.00	105.0

$A_{c,V}$ [mm^2]	$A^0_{c,V}$ [mm^2]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
47,250	49,613	1.000	1.025	0.0	1.000

k_4	n_2	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]	$\psi_{90°,V}$	α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
1.0	1	19.366	2.721	17.35	1.041	1.000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
19.844	1.500	13.438	0.524

Group anchor ID
1, 2

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

5 Combined tension and shear loads (EN 1992-4, Section 7.2.3)

Steel failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.089	0.010	2.000	1	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1.0$

Concrete failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.891	0.039	1.000	78	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$

6 Displacements (highest loaded anchor)

Short term loading:

N_{Sk} = 5.520 [kN]
V_{Sk} = 0.388 [kN]

δ_N = 0.0998 [mm]
δ_V = 0.0155 [mm]
δ_{NV} = 0.1010 [mm]

Long term loading:

N_{Sk} = 5.520 [kN]
V_{Sk} = 0.388 [kN]

δ_N = 0.2196 [mm]
δ_V = 0.0233 [mm]
δ_{NV} = 0.2209 [mm]

Comments: Tension displacements are valid with half of the required installation torque moment for uncracked concrete! Shear displacements are valid without friction between the concrete and the anchor plate! The gap due to the drilled hole and clearance hole tolerances are not included in this calculation!

The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer!

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

7 Warnings

- The anchor forces were determined under the assumption that the baseplate cannot deform under loading. The load distribution to the anchors is determined based on the assumption of linear elastic strains and strain compatibility between steel and concrete. No load re-distribution due to elastic deformations is considered. The proof that the rigid base plate assumption is valid is not carried out for the current design.
- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (EN1992-4, AS5216, etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with FEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with EN 1992-4, Annex A!
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 6.1 of EN 1992-4! For larger diameters of the clearance hole see section 6.2.2 of EN 1992-4!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Bore hole cleaning must be performed according to instructions for use (blow twice with oil-free compressed air (min. 6 bar), brush twice, blow twice with oil-free compressed air (min. 6 bar)).
- Characteristic bond resistances depend on short- and long-term temperatures.
- Edge reinforcement is not required to avoid splitting failure
- Design is only valid if hole is filled to remove clearance, clearance as per EN 1992-4 Table 6.1
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 100

Fastening meets the design criteria!

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

8 Installation data

Anchor plate, steel: S 235; E = 210,000.00 N/mm^2; f_{yk} = 235.00 N/mm^2

Profile: no profile

Hole diameter in the fixture (pre-setting) : d_f = 18.0 mm

Hole diameter in the fixture (through fastening) : d_f = 20.0 mm

Plate thickness (input): 8.0 mm

Recommended plate thickness: not calculated

Drilling method: Hammer drilled

Cleaning: Compressed air cleaning of the drilled hole according to instructions for use is required

Anchor type and diameter: HIT-HY 200-A V3 100 years + HAS-U 8.8 HDG M16

Item number: 2223703 HAS-U 8.8 HDG M16x190 (element) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (adhesive)

Insert item # alternative: 2390251 HAS 8.8 HDG M16x190

Maximum installation torque: 80 Nm

Hole diameter in the base material: 18.0 mm

Hole depth in the base material: 110.0 mm

Minimum thickness of the base material: 146.0 mm

Hilti HAS-U 8.8 HDG or HAS threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 110 mm effective embedment hef, M16, Hot dip galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601, No hole clearance between the base plate and the anchor (annular gaps filled), for instance with the Hilti Filling Set

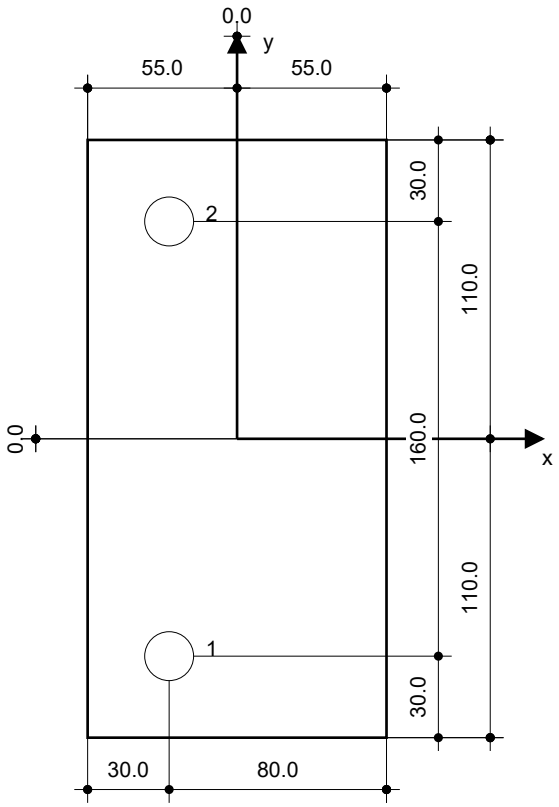
Installation method: Hammer drill bit (manual cleaning), Manual setting tools for anchors Manual torque

8.1 Recommended accessories

Drilling and Cleaning	Setting	Torquing
• Suitable Rotary Hammer • Properly sized drill bit	• Compressed air with required accessories to blow from the bottom of the hole • Proper diameter wire brush	• Dispenser including cassette and mixer • For deep installations, a piston plug is necessary • Torque wrench

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	14
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Jul 22, 2026 (1)	Date:	19.10.2026
Fastening point:			



Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-25.0	-80.0	-	-	105.0	265.0
2	-25.0	80.0	-	-	265.0	105.0

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

9 Remarks; Your Cooperation Duties

- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	1
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Aug 12, 2026	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

Specifier's comments:

1 Anchor Design

1.1 Input data



Anchor type and diameter:	**HIT-HY 200-A V3 100 years + HAS-U 8.8 HDG M24**
Return period (service life in years):	100
Item number:	not available (element) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (adhesive)

No hole clearance between the base plate and the anchor.

This can be achieved by filling the annular gap between the base plate and the anchor.

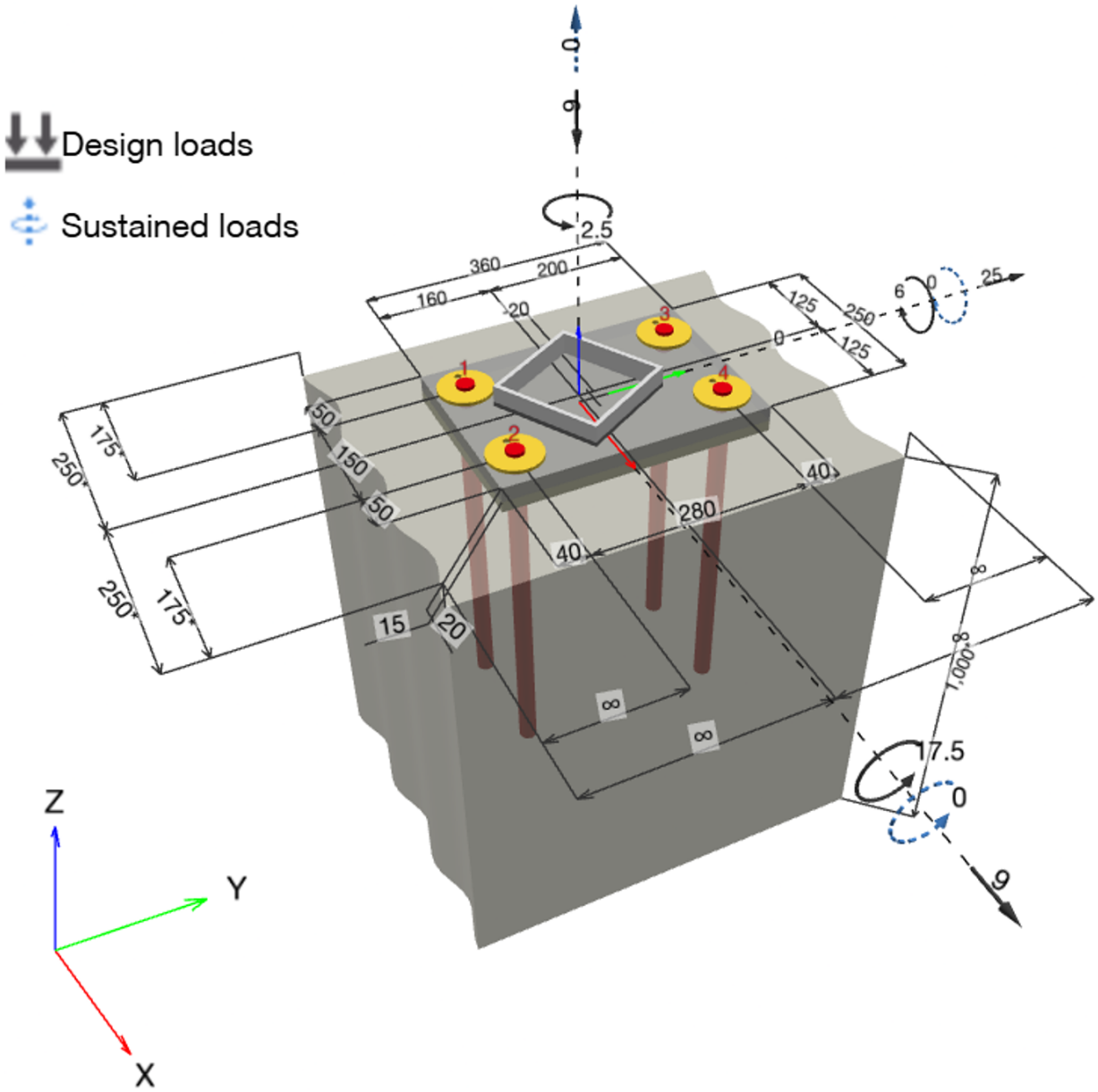
Specification text:	HILTI HAS-U 8.8 HDG THREADED ROD WITH HIT-HY 200-A V3 INJECTION MORTAR WITH 450 MM EFFECTIVE EMBEDMENT HEF , M24, HOT DIP GALVANIZED, HAMMER DRILL BIT INSTALLATION PER ETA 19/0601, NO HOLE CLEARANCE BETWEEN THE BASE PLATE AND THE ANCHOR (ANNULAR GAPS FILLED), FOR INSTANCE WITH THE HILTI FILLING SET INSTALLATION METHOD: HAMMER DRILL BIT (MANUAL CLEANING), MANUAL SETTING TOOLS FOR ANCHORS MANUAL TORQUE
Effective embedment depth:	$h_{ef,act}$ = 450.0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	8.8
Evaluation Service Report:	ETA 19/0601
Issued I Valid:	08.09.2025 | -
Proof:	SOFA based on EN 1992-4 and fib bulletin 58, Chemical
Stand-off installation:	grouted standoff; restraint level (anchor plate): 2.00; e_b = 15.0 mm; t = 20.0 mm grout compressive strength = 30.00 N/mm^2
Anchor plate^{CBFEM} :	l_x x l_y x t = 250.0 mm x 360.0 mm x 20.0 mm;
Profile:	Square hollow, 150 x 150 x 6,3; (L x W x T) = 150.0 mm x 150.0 mm x 6.3 mm
Base material:	uncracked concrete, C20/25, $f_{c,cyl}$ = 20.00 N/mm^2; h =1,000.0 mm, Temp. short/long: 75/24 °C, partial material safety factor γ_c = 1.500; $\gamma_{c,seismic}$ = 1.500
Installation:	**Hammer drilled hole, Installation condition: Dry**
Reinforcement:	reinforcement spacing < 150 mm (any Ø) or < 100 mm (Ø <= 10 mm) no longitudinal edge reinforcement

^{CBFEM} - The anchor calculation is based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	2
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Aug 12, 2026	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]

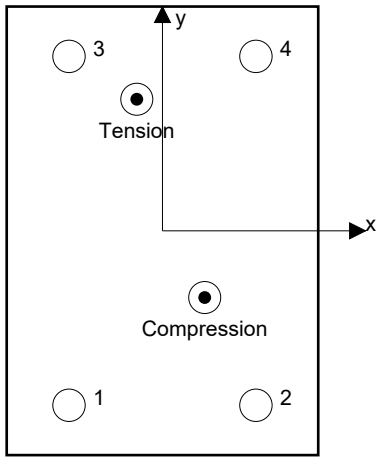


Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.1.1 Load combination

Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = -6.000; V_x = 9.000; V_y = 25.000; M_x = 17.500; M_y = 6.000; M_z = 2.500; N_{sus} = 0.000; $M_{x,sus}$ = 0.000; $M_{y,sus}$ = 0.000;	no	no	99

1.2 Load case/Resulting anchor forces



Anchor reactions [kN]
Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	11.909	7.504	5.886	4.655
2	-0.007	10.323	6.112	8.319
3	49.876	4.199	-1.352	3.976
4	35.158	8.218	-1.647	8.051

Resulting tension force in (x/y)=(-20.6/105.6): 96.937 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(33.9/-53.5): 107.896 [kN]

Anchor forces are calculated based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.3 Tension load (EN 1992-4, Section 7.2.1)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	49.876	188.267	27	OK
Combined pullout-concrete cone failure**	96.943	247.985	40	OK
Concrete Breakout Failure**	96.943	99.495	98	OK
Splitting failure**	96.943	204.860	48	OK

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

1.3.1 Steel Strength

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
282.400	1.500	188.267	49.876

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.3.2 Combined pullout-concrete cone failure

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
467,769	429,731	14.00	655.5	327.8	175.0	20.00

ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1.000	14.00	11.000	13.84	1.000	1.000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
4.4	0.987	58.9	0.848	0.860	1.000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0.950	0.000	1.000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
475.009	371.978	1.500	247.985	96.943

Group anchor ID
1, 3, 4

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	6
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Aug 12, 2026	Date:	19.10.2026
Fastening point:			

1.3.3 Concrete Breakout Failure

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
815,000	1,822,500	675.0	1,350.0	20.00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
4.4	0.994	58.9	0.920	0.778	1.000	168.2

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1.000	11.000	469.598	1.500	99.495	96.943

Group anchor ID
1, 3, 4

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.3.4 Splitting failure

$N_{Ed} \le N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$ EN 1992-4, Table 7.1

$N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,sp} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp}$ EN 1992-4, Eq. (7.23)

$N^0_{Rk,sp} = \min\left(N^0_{Rk,p}, N^0_{Rk,c}\right)$

$A^0_{c,N} = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} \le \max\left\{1; \left(\frac{h_{ef} + 1.5 \cdot c_1}{h_{min}}\right)^{2/3}\right\} \le 2.00$ EN 1992-4, Eq. (7.24)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
590,000	810,000	450.0	900.0	506.0	1.256	20.00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
4.4	0.990	58.9	0.884	0.817	1.000	11.000

$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
469.598	1.500	204.860	96.943

Group anchor ID
1, 3, 4

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.4 Shear load (EN 1992-4, Section 7.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_V [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	10.323	112.960	10	OK
Steel failure (with lever arm)*	10.323	38.814	27	OK
Pryout Strength*	10.323	54.444	19	OK
Concrete edge failure in direction x+**	17.474	82.459	22	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
141.200	1.000	141.200	1.250	112.960	10.323

1.4.2 Steel failure (with lever arm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a}$ EN 1992-4, Eq. 7.37

$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right)$ EN 1992-4, Eq. 7.38

$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3$ EN 1992-4, Eq. 6.2

l [mm]	α_M
37.0	2.00

$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Ed}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0.000	1.000	0.898	0.898

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
48.517	1.250	38.814	10.323

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.4.3 Pryout Strength (Concrete Breakout Strength controls)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Eq. (7.39c)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1.00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
203,750	1,822,500	675.0	1,350.0	2.000	20.00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0.0	1.000	0.0	1.000	0.778	1.000	1.000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
11.000	469.598	1.500	54.444	10.323

Group anchor ID
2

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.4.4 Concrete edge failure in direction x+

$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ — EN 1992-4, Table 7.2

$V_{Rk,c} = \psi_{b,g} \cdot V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$ — Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023

$\psi_{b,g} = \frac{1}{\alpha_{b,g}} = \frac{1}{1+\frac{C\, t_g}{d^{\frac{3}{4}}}}$ — Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023

$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$ — EN 1992-4, Eq. (7.41)

$\alpha = 0.1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$ — EN 1992-4, Eq. (7.42)

$\beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$ — EN 1992-4, Eq. (7.43)

$A^0_{c,V} = 4.5 \cdot c_1^2$ — EN 1992-4, Eq. (7.44)

$\psi_{s,V} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c_2}{1.5 \cdot c_1} \le 1.00$ — EN 1992-4, Eq. (7.45)

$\psi_{h,V} = \left(\frac{1.5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1.00$ — EN 1992-4, Eq. (7.46)

$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}\right)} \le 1.00$ — EN 1992-4, Eq. (7.47)

$\psi_{90°,V} = 4.0 \cdot k_4 \cdot \left(\frac{n_2 \cdot d_{nom}^2 \cdot f_{ck}}{V_{Rk,c,\perp}}\right)^{0,5} \le 4.00$ — fib Bulletin 58, Eq. (10.2-5f$_1$)

$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\psi_{90°,V}}\right)^2}} \ge 1.00$ — fib Bulletin 58, Eq. (10.2-5f))

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm^2]	c_1 [mm]
288.0	24.00	2.400	0.128	0.067	20.00	175.0

$\psi_{b,g}$	C [$\frac{1}{mm^{0,25}}$]	d [mm]	t_g [mm]
0.944	0.043	24.0	15.0

$A_{c,V}$ [mm^2]	$A^0_{c,V}$ [mm^2]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
211,313	137,813	1.000	1.000	49.0	0.843

k_4	n_2	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]	$\psi_{90°,V}$	α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
1.0	2	70.631	2.285	69.53	1.855	1.000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
54.656	1.500	82.459	17.474

Group anchor ID
1-4

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.5 Combined tension and shear loads (EN 1992-4, Section 7.2.3 and Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023)

Steel failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.265	0.037	2.000	8	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1.0$

Concrete failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.974	0.212	1.000	99	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$

1.6 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (EN1992-4, ACI318, IS1946, AS 5216:2026, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid base plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with EN 1992-4, Annex A!
- Attention! In case of compressive anchor forces a buckling check as well as the proof of the local load transfer into and within the base material (incl. punching) has to be done separately.
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 6.1 of EN 1992-4! For larger diameters of the clearance hole see section 6.2.2 of EN 1992-4!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Bore hole cleaning must be performed according to instructions for use (blow twice with oil-free compressed air (min. 6 bar), brush twice, blow twice with oil-free compressed air (min. 6 bar)).
- Characteristic bond resistances depend on short- and long-term temperatures.
- Edge reinforcement is not required to avoid splitting failure
- Design is only valid if hole is filled to remove clearance, clearance as per EN 1992-4 Table 6.1
- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (EN1992-4, AS5216, etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with FEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 100

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

1.7 Installation data

Anchor plate, steel: S 355; E = 210,000.00 N/mm^2; f_{yk} = 355.00 N/mm^2

Profile: Square hollow, 150 x 150 x 6,3; (L x W x T) = 150.0 mm x 150.0 mm x 6.3 mm

Hole diameter in the fixture (pre-setting) : d_f = 26.0 mm

Hole diameter in the fixture (through fastening) : d_f = 30.0 mm

Plate thickness (input): 20.0 mm

Drilling method: Hammer drilled
Cleaning: Compressed air cleaning of the drilled hole according to instructions for use is required

Anchor type and diameter: HIT-HY 200-A V3 100 years + HAS-U 8.8 HDG M24

Item number: not available (element) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (adhesive)

Maximum installation torque: 200 Nm

Hole diameter in the base material: 28.0 mm

Hole depth in the base material: 450.0 mm

Minimum thickness of the base material: 506.0 mm

Hilti HAS-U 8.8 HDG threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 450 mm effective embedment hef , M24, Hot dip galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601, No hole clearance between the base plate and the anchor (annular gaps filled), for instance with the Hilti Filling Set

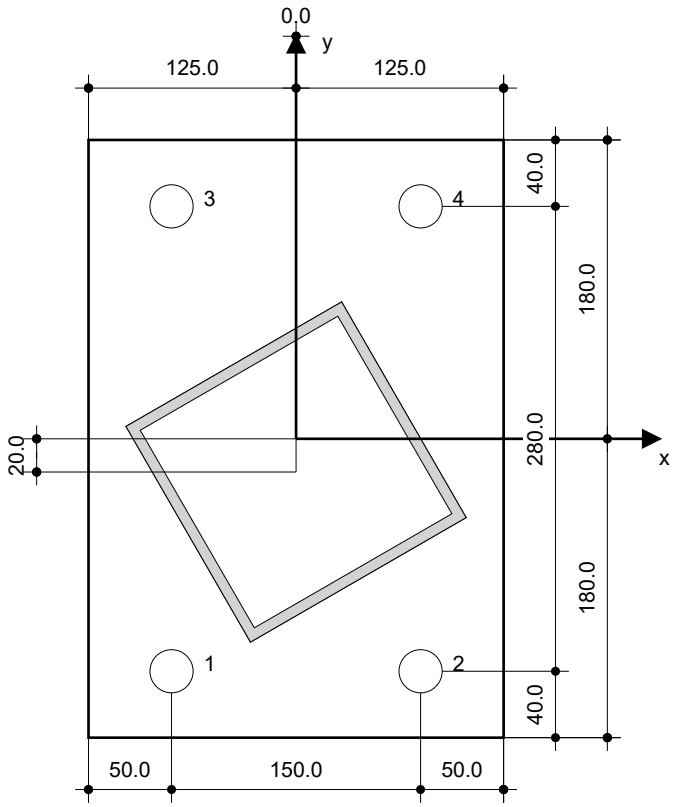
Installation method: Hammer drill bit (manual cleaning), Manual setting tools for anchors Manual torque

1.7.1 Recommended accessories

Drilling and Cleaning	Setting	Torquing
• Suitable Rotary Hammer • Properly sized drill bit	• Compressed air with required accessories to blow from the bottom of the hole • Proper diameter wire brush	• Dispenser including cassette and mixer • For deep installations, a piston plug is necessary • Torque wrench

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Company:		Page:	13
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:	|	E-Mail:	
Design:	Concrete - Aug 12, 2026	Date:	19.10.2026
Fastening point:			



Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-75.0	-140.0	175.0	325.0	-	-
2	75.0	-140.0	325.0	175.0	-	-
3	-75.0	140.0	175.0	325.0	-	-
4	75.0	140.0	325.0	175.0	-	-

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

2 Anchor plate rigidity check

2.1 Input data

Anchor plate:	Shape: Rectangular l_x x l_y x t = 250.0 mm x 360.0 mm x 20.0 mm Calculation: Anchor Plate Rigidity Check Material: S 355; F_y = 355.00 N/mm²; ε_{lim} = 5.00%
Anchor type and size:	HIT-HY 200-A V3 100 Years + HAS-U 8.8 HDG M24, h_{ef} = 450.0 mm
Anchor stiffness:	The anchor is modeled considering stiffness values determined from load displacement curves tested in an independent laboratory. Please note that no simple replacement of the anchor is possible as the anchor stiffness has a major impact on the load distribution results.
Design method:	EN-based design using component-based FEM
Stand-off installation:	e_b = 15.0 mm (Stand-off with grouting); t = 20.0 mm
Profile:	150 x 150 x 6,3; (L x W x T x FT) = 150.0 mm x 150.0 mm x 6.3 mm x - Material: S 355; F_y = 355.00 N/mm²; ε_{lim} = 5.00% Eccentricity x: 0.0 mm Eccentricity y: -20.0 mm
Base material:	Uncracked concrete; C20/25; $f_{c,cyl}$ = 20.00 N/mm²; h = 1,000.0 mm; E = 30,000.00 N/mm²; G = 12,500.00 N/mm²; v = 0.20
Welds (profile to anchor plate):	Type of redistribution: Plastic Material: S 355 (webs), S 235 (flanges)
Mesh size:	Number of elements on edge: 8 Min. size of element: 10.0 mm Max. size of element: 50.0 mm

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

2.2 Anchor plate classification

Results below are displayed for the decisive load combinations: Combination 1

Anchor tension forces	Equivalent rigid anchor plate (CBFEM)	Component-based Finite Element Method (CBFEM) anchor plate design
Anchor 1	-0.001 kN	11.909 kN
Anchor 2	-0.007 kN	-0.007 kN
Anchor 3	44.879 kN	49.876 kN
Anchor 4	23.622 kN	35.158 kN

User accepted to consider the selected anchor plate as rigid by his/her engineering judgement. This means the anchor design guidelines can be applied.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

2.3 Warnings

- By using the CBFEM calculation functionality of PROFIS Engineering you may act outside the applicable design codes and your specified anchor plate may not behave rigid. Please, validate the results with a professional designer and/or structural engineer to ensure suitability and adequacy for your specific jurisdiction and project requirements.
- The anchor is modeled considering stiffness values determined from load displacement curves tested in an independent laboratory. Please note that no simple replacement of the anchor is possible as the anchor stiffness has a major impact on the load distribution results.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

3 Summary of results

	Load combination	Max. utilization	Status
Anchors	Combination 1	99%	OK

Fastening meets the design criteria!

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4 Remarks; Your Cooperation Duties

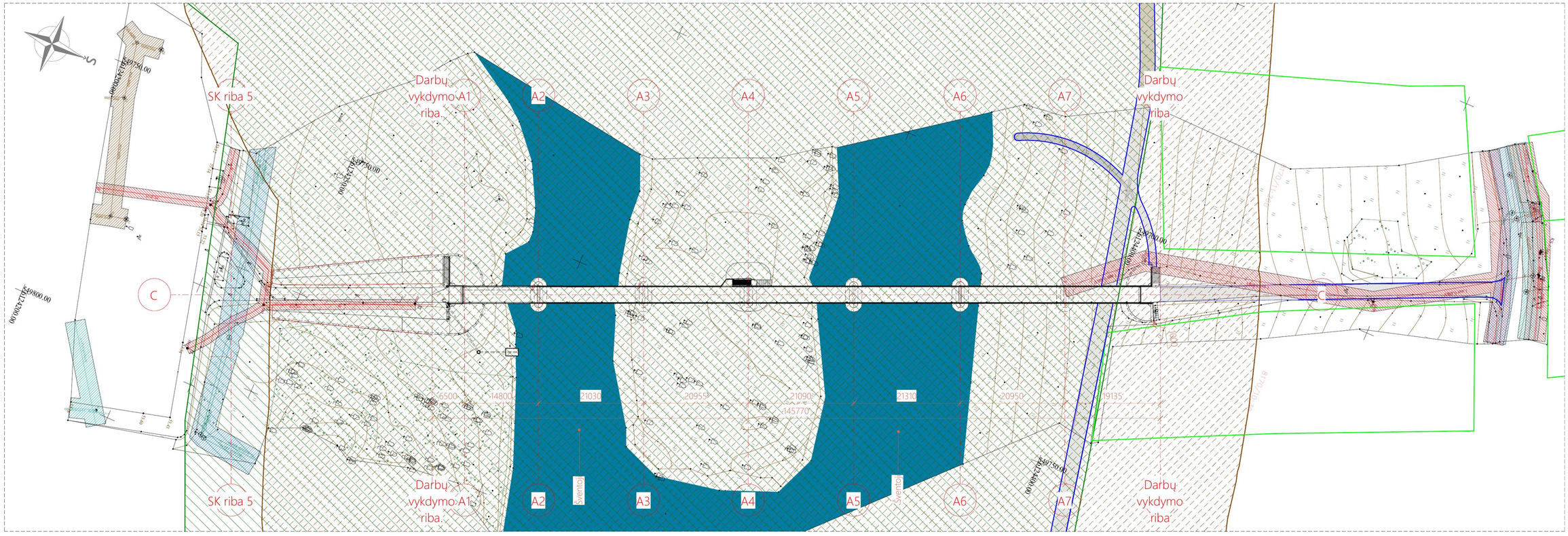
- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

Input data and results must be checked for conformity with the existing conditions and for plausibility!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Gruodžio 17 - osios g.

Apsaugos zonų ir sklypo teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, planas.
M 1 : 500

Kareivinių g.

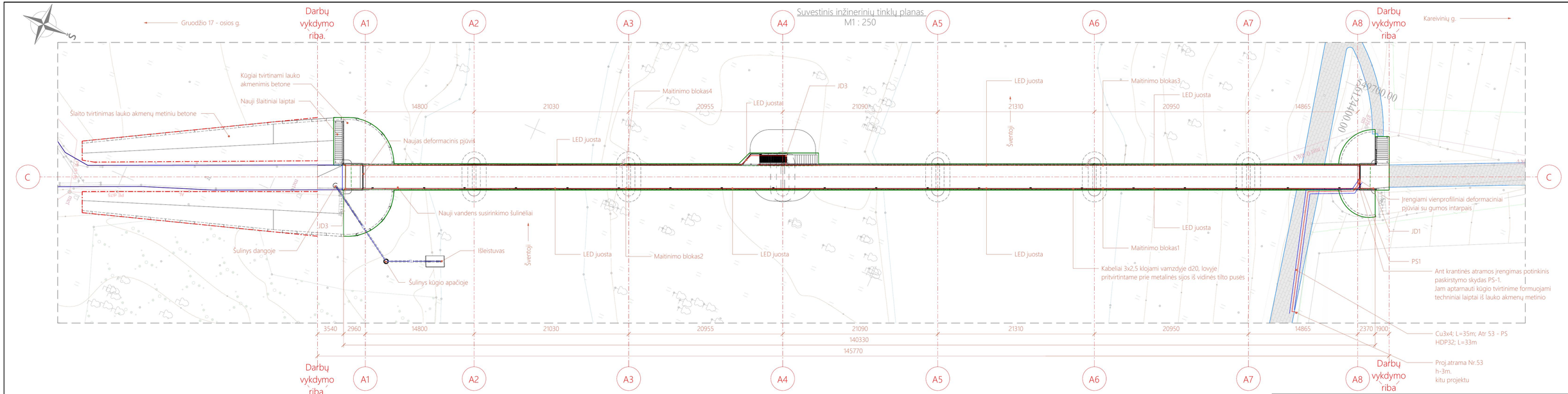


Legenda

- Sklypų ribos
- Statybos projekto takų ribos (*Šventosios pakrantės, abiejose upės pusėse, tarp Vilniaus g. Tilto ir pėsčiųjų tilto Ukmergėje sutvarkymo projektas ir naujų inžinerinių statinių (takų) statyba - P2409-XX-TDP.)*
- Darbų zonos ribos
- Saugoma teritorija *(Šventosios ichiotologinis draustinis (Valstybinis))*
- Saugoma teritorija *(Šventosios vidurupis (Natura 2000- BAST))*
- 0.4 - 1 kV kabelio apsaugos zona
- Vidutinio slėgio dujotiekio apsaugos zona
- Vandentiekio apsaugos zona
- Lietaus nuotekų tinklo apsaugos zona

0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"		Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas: Situacijos planas ir sklypo teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, planas
[redacted]	PDV	[redacted]	Laida: 0
	Inž.	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-01
			Lapas: 1
			Lapų: 1

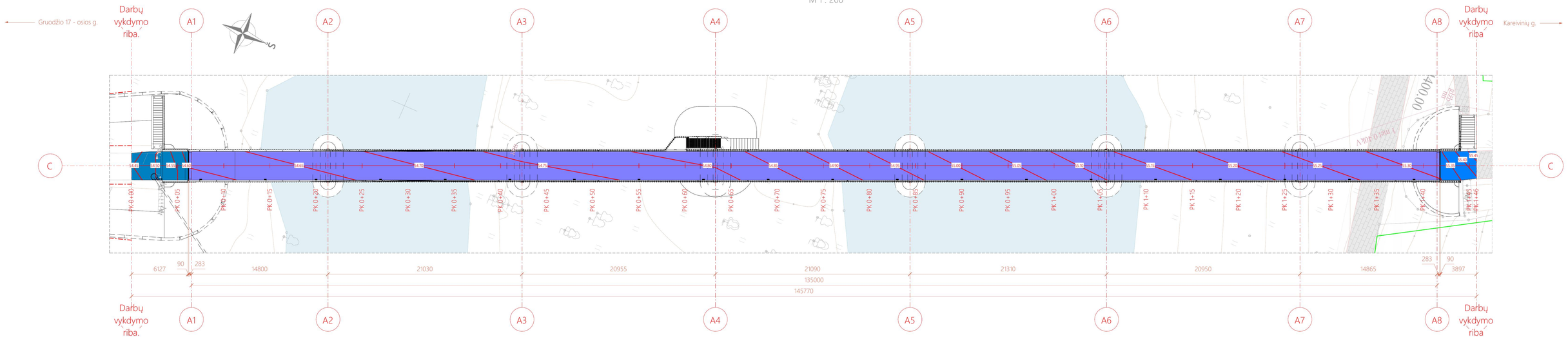


Legenda

- Statybos projekto takų ribos (*Šventosios pakrantės, abiejose upės pusėse, tarp Vilniaus g. Tilto ir pėsčiųjų tilto Ukmergėje sutvarkymo projektas ir naujų inžinerinių statinių (takų) statyba - P2409-XX-TDP.*)
- Darbų zonos ribos
- Tako registracijos riba (unikalus numeris 4400-6280-6073)
- Tilto registracijos riba (unikalus numeris 4400-6307-6613)
- Tako registracijos riba po rekonstrukcijos
- Tilto registracijos riba po rekonstrukcijos
- Lietaus kanalizacija
- 0.4 kV elektros kabelis PVC vamzdyje

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Suvestinis inžinerinių tinklų planas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-02	Lapas: 1 / Lapų: 1

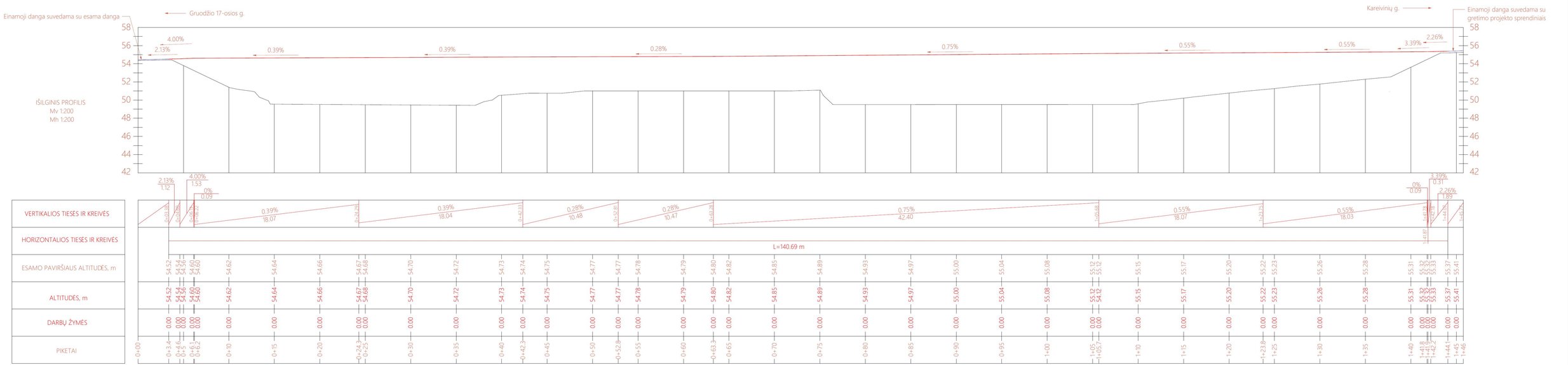
Aukščių planas
M 1 : 200



Legenda

- Aukščių izohipsės
- Sklypų ribos
- Darbų zonos ribos
- Esamoji danga ant tilto
- Esamoji danga suvedama su gretimo projekto sprendiniais
- Esamoji danga suvedama su esama danga

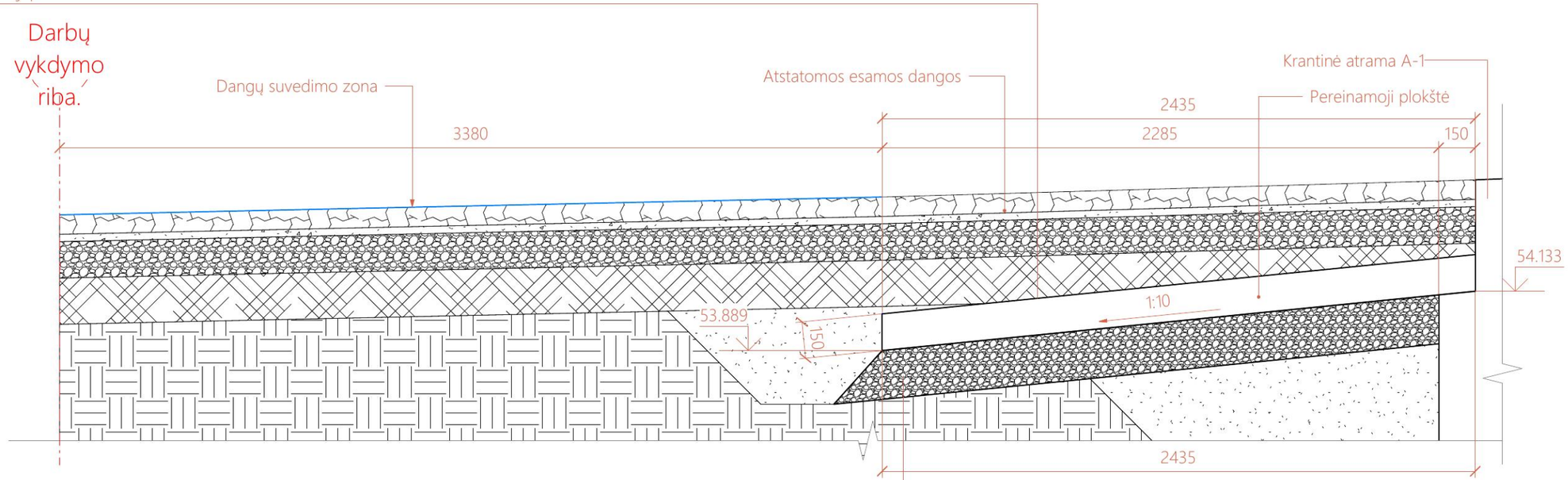
0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Aukščių planas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-03	Lapas: 1 / Lapų: 1



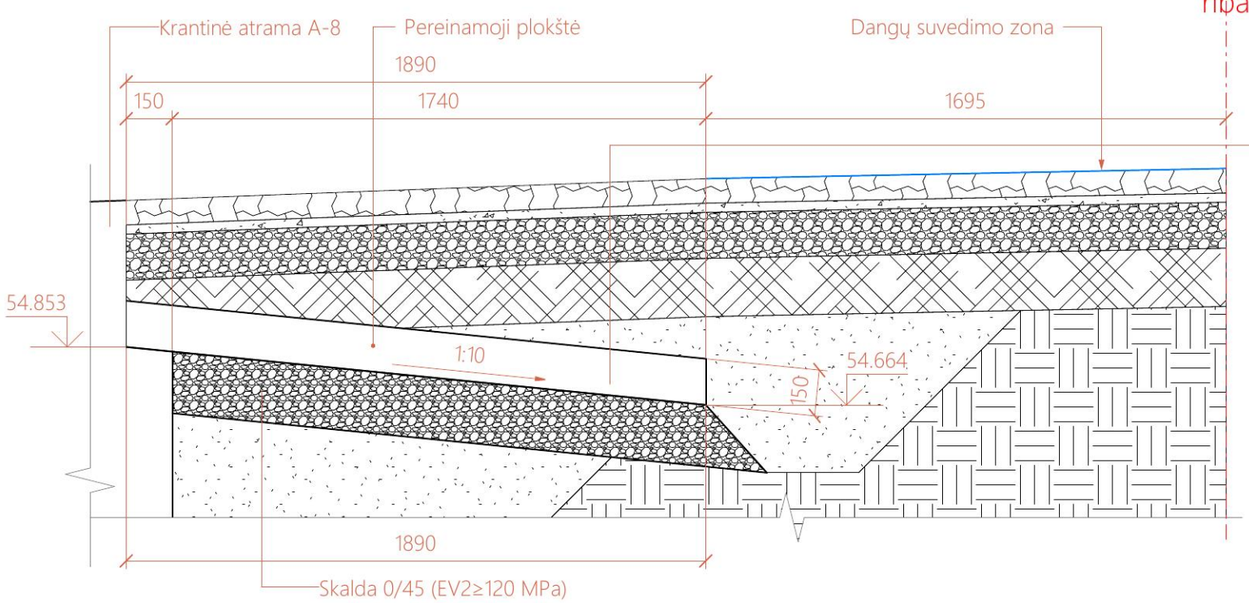
0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Išilginis pjūvis	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-04	Lapas: 1 / Lapų: 1

Pereinamosios plokštės įrengimas. Krantinė atrama A-1. Skersinis pjūvis
M 1 : 20

Betoninės trinkelės 100x200x80	80mm
Išlyginamasis sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio fr. 0/5	30mm
Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/45	150mm
Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis (pagal TRA SBR 19 k≥ 1,0x10^{-5} m/s)	≥190mm
Pereinamoji plokštė	



Pereinamosios plokštės įrengimas. Krantinė atrama A-8. Skersinis pjūvis
M 1 : 20



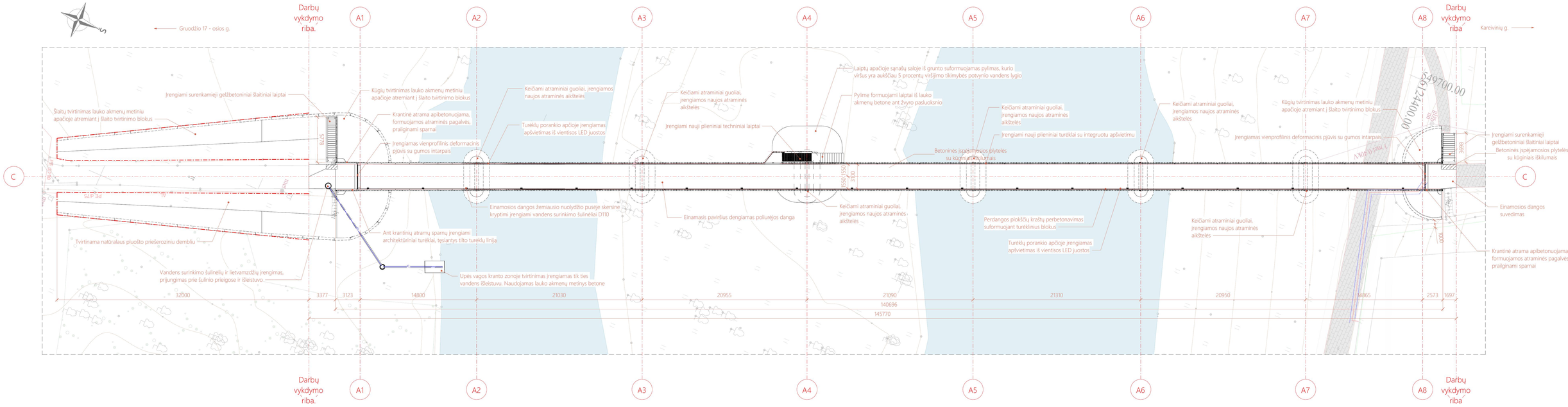
Betoninės trinkelės 100x200x80	80mm
Išlyginamasis sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio fr. 0/5	30mm
Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištojo mineralinio medžiagų mišinio 0/45	150mm
Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis (pagal TRA SBR 19 k≥ 1,0x10^{-5} m/s)	≥190mm
Pereinamoji plokštė	

Pastabos:

1. Ties krantinės atrama A-8, dangos suvedamos su gretimu projektu (*Šventosios pakrantės, abiejose upės pusėse, tarp Vilniaus g. Tilto ir pėsčiųjų tilto Ukmergėje sutvarkymo projektas ir naujų inžinerinių statinių (takų) statyba - P2409-XX-TDP*)

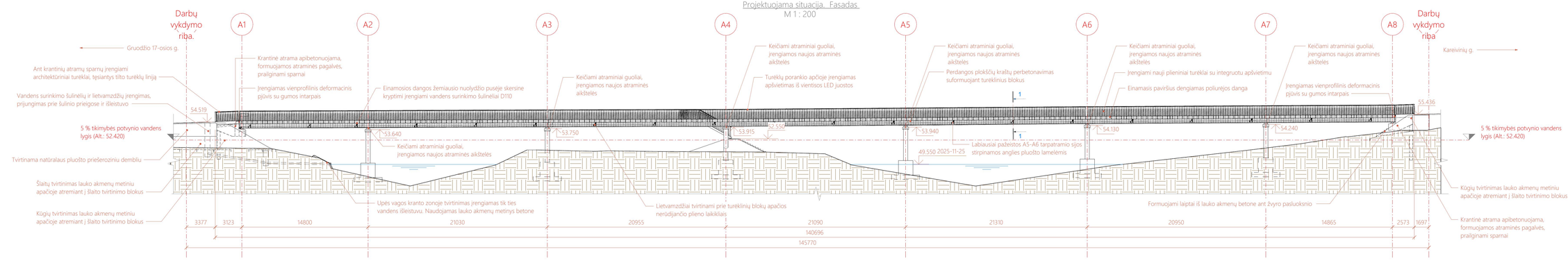
0	2026	Konkursui ir statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Tako dangos konstrukcija	Laida: 0	
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-05	Lapas: 1	Lapų: 1

Projektuojamos situacijos planas
M 1 : 200

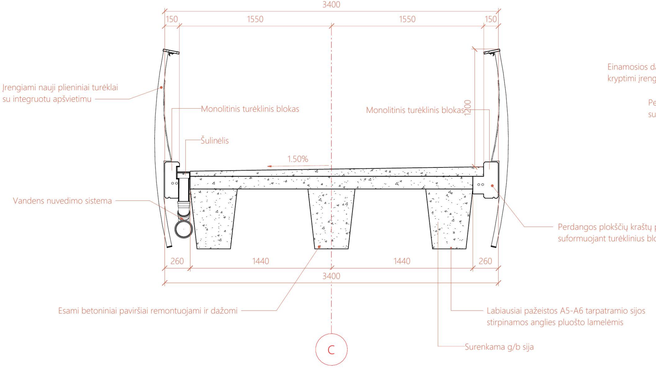


0	2026	Konkursui ir statybai			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Projektuojamos situacijos planas	Laida: 0	
[redacted]	PDV [redacted]				
	Inž. [redacted]				
	Inž. [redacted]				
lt	Rengėjas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-5-B-06	Lapas: 1	Lapų: 1

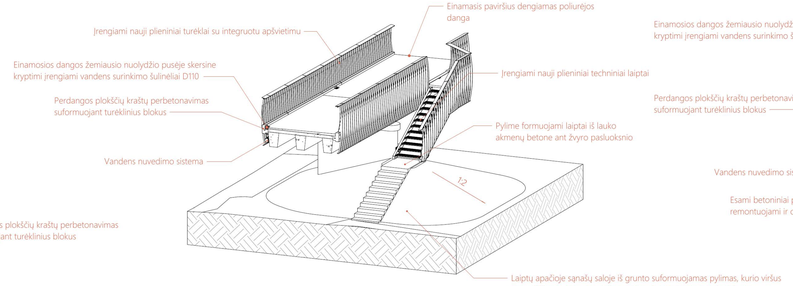
Projektuojama situacija. Fasadas
M 1 : 200



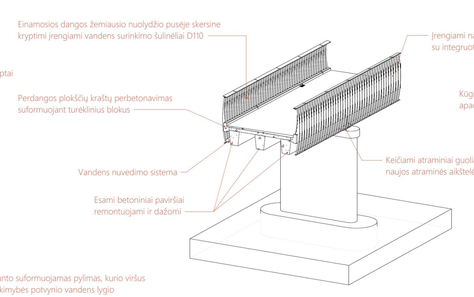
Projektuojama situacija. Pjūvis 1-1
M 1 : 25



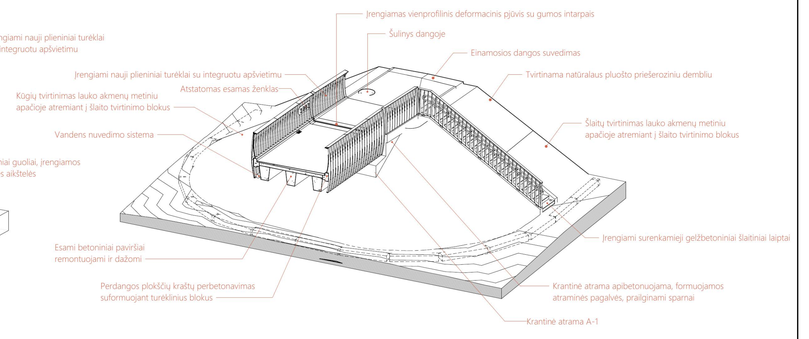
Projektuojama situacija. Aksonometrinis vaizdas 1



Projektuojama situacija. Aksonometrinis vaizdas 2

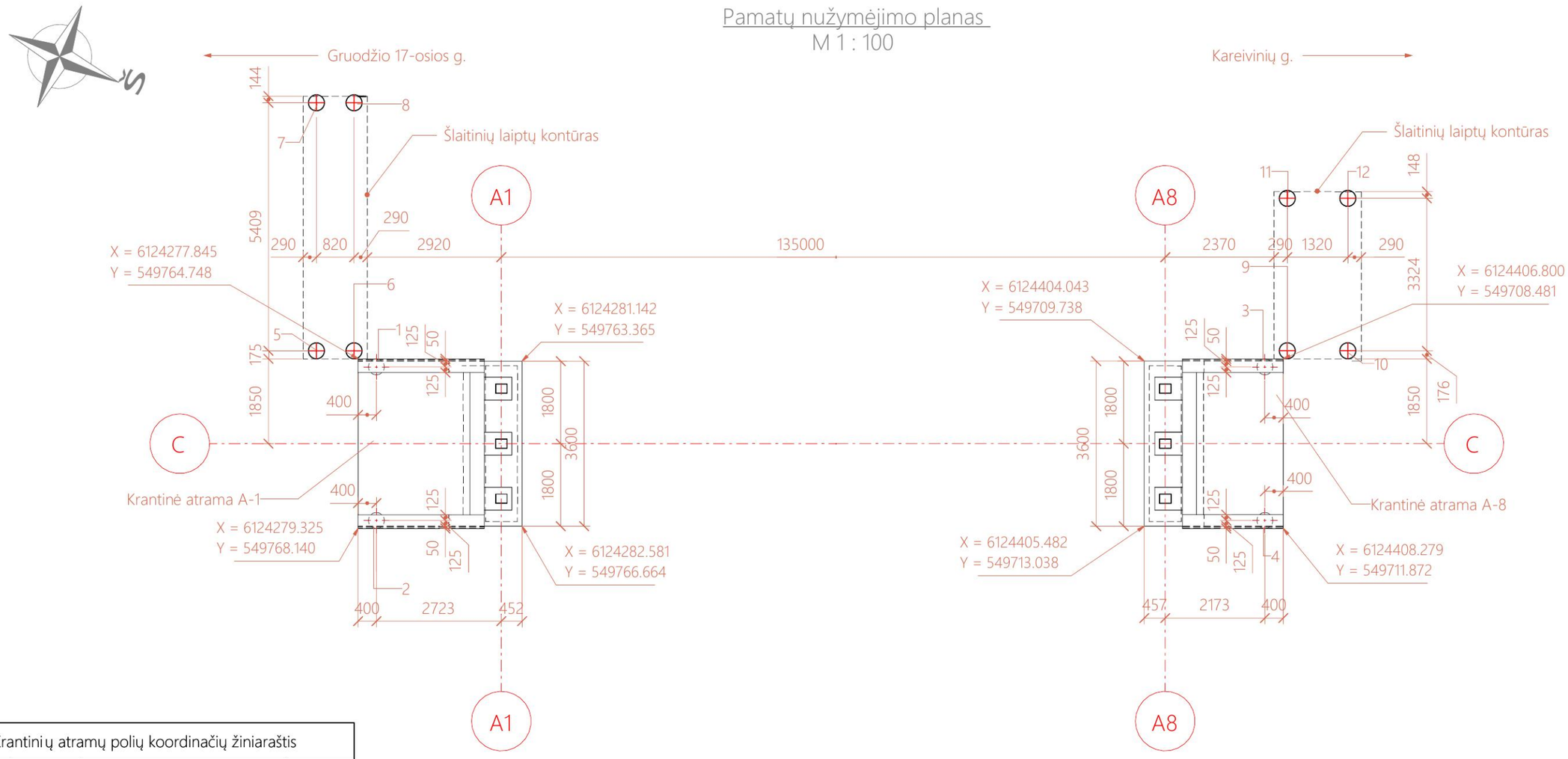


Projektuojama situacija. Aksonometrinis vaizdas 3



0	2026	Konkursui ir statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"		Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Projektuojamos situacijos fasadas, skersinis pjūvis	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Rengėjas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-5-B-07	Lapas: 1 / Lapų: 1

Pamatų nužymėjimo planas
M 1 : 100

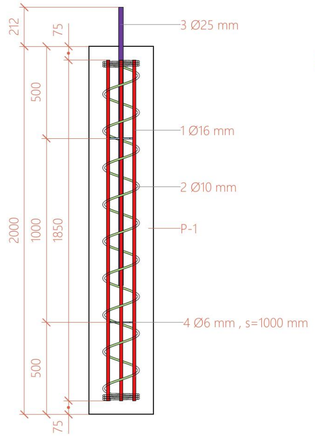


Krantinių atramų polių koordinačių žiniaraštis				
Nr.	Polio poz.	Koordinatės, m		Viršaus altitudė, m
		X	Y	
1	P-4	6124278.282	549764.749	53.549
2	P-4	6124279.621	549767.819	53.549
3	P-5	6124406.503	549708.801	54.254
4	P-5	6124407.843	549711.872	54.254
5	P-2	6124276.994	549764.951	54.140
6	P-2	6124277.695	549764.623	54.140
7	P-1	6124274.781	549759.993	51.308
8	P-1	6124275.533	549759.665	51.308
9	P-3	6124406.809	549708.285	55.046
10	P-3	6124408.019	549707.757	55.046
11	P-2	6124405.480	549705.238	53.397
12	P-2	6124406.690	549704.710	53.397

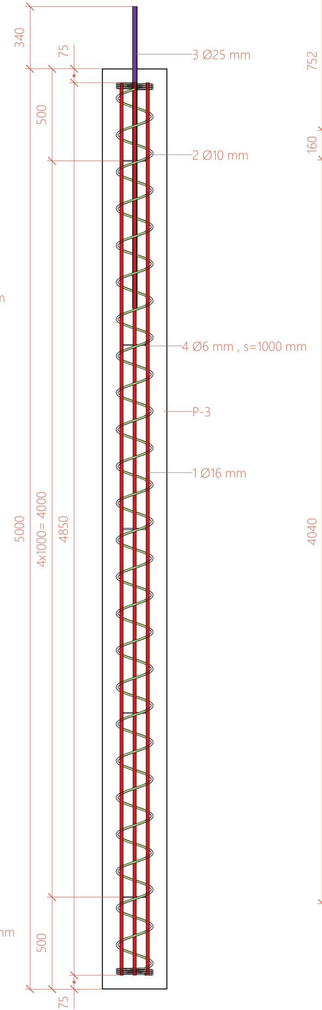
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas Pamatų nužymėjimo planas — Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo PTR-25-06-TDP-SK-S-B-08 — Lapas: 1 — Lapų: 1

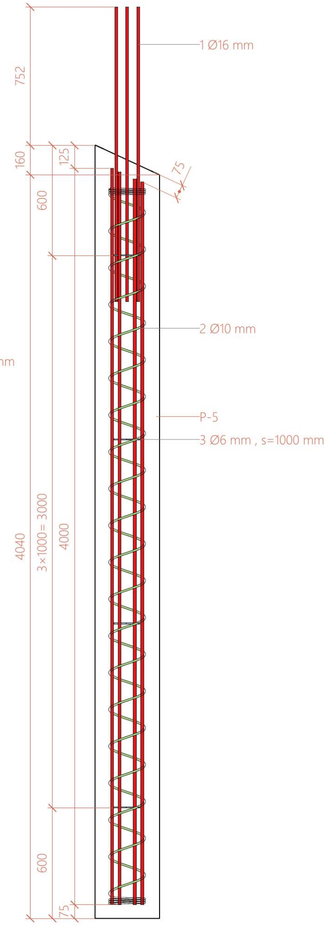
Polis P-1. Armavimas
M 1 : 20



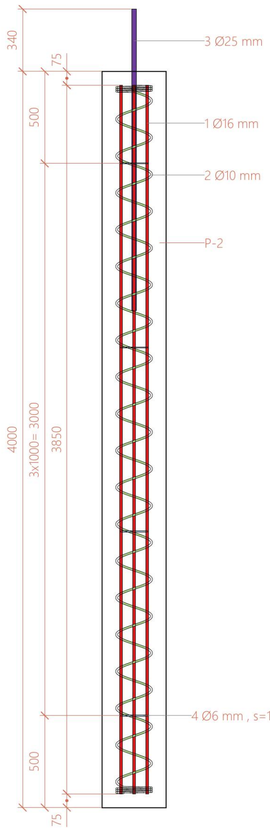
Polis P-3. Armavimas
M 1 : 20

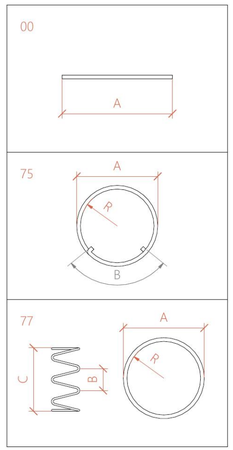


Polis P-5. Armavimas
M 1 : 20

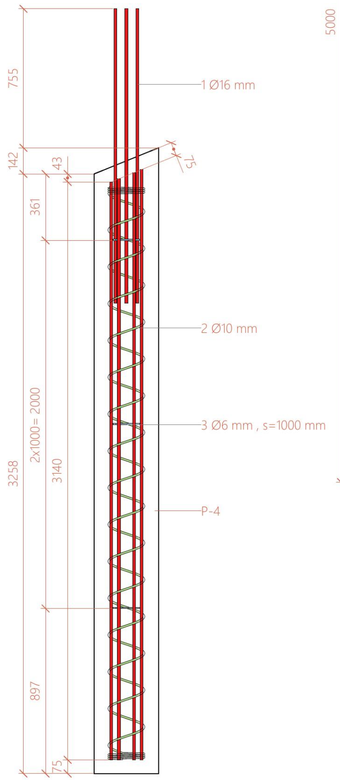


Polis P-2. Armavimas
M 1 : 20





Polis P-4. Armavimas
M 1 : 20



Polių armatūros žiniaraštis

Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm A	B	C	R	Bendras ilgis, mm	Masė, kg Vieneto	Bendra	Pastabos
P-1													
1	B500B	16 mm	1850 mm	6	00	1850	0	0	0	11100	2.92	17.52	
2	B500B	10 mm	9140 mm	1	77	200	200	1840	100	9140	5.64	5.64	
3	B500B	25 mm	1520 mm	1	00	1510	0	0	0	1520	5.86	5.86	
4	B500B	6 mm	600 mm	2	75	150	145	0	74	1200	0.14	0.28	
				10						22960		29.3	
P-2													
1	B500B	16 mm	3850 mm	6	00	3850	0	0	0	23100	6.08	36.48	
2	B500B	10 mm	15400 mm	1	77	200	200	3840	100	15400	9.5	9.5	
3	B500B	25 mm	1640 mm	1	00	1640	0	0	0	1640	6.32	6.32	
4	B500B	6 mm	600 mm	4	75	150	145	0	74	2400	0.14	0.56	
				12						42540		52.86	
P-3													
1	B500B	16 mm	4850 mm	6	00	4850	0	0	0	29100	7.66	45.96	
2	B500B	10 mm	18540 mm	1	77	200	200	2840	100	18540	11.44	11.44	
3	B500B	25 mm	1640 mm	1	00	1640	0	0	0	1640	6.32	6.32	
4	B500B	6 mm	600 mm	3	75	150	145	0	74	1800	0.14	0.42	
				11						51080		64.14	
P-4													
1	B500B	16 mm	1600 mm ... 3210 mm	10	00	1600 ... 3205	0	0	0	25450	2.53 ... 5.07	40.21	
2	B500B	10 mm	13100 mm	1	77	200	200	3103	100	13100	8.08	8.08	
3	B500B	6 mm	600 mm	3	75	150	145	0	74	1800	0.14	0.42	
				14						40350		48.71	
P-5													
1	B500B	16 mm	1600 mm ... 4050 mm	10	00	1600 ... 4050	0	0	0	30510	2.53 ... 6.4	48.21	
2	B500B	10 mm	15540 mm	1	77	200	200	1885	100	15540	9.59	9.59	
3	B500B	6 mm	600 mm	2	75	150	145	0	74	1200	0.14	0.28	
				13						47250		58.08	

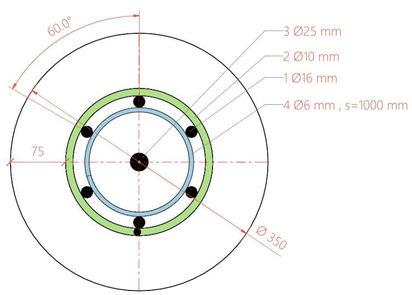
Sutartinis armat ūros žymėjimas

- Ø6 mm
- Ø8 mm
- Ø10 mm
- Ø12 mm
- Ø16 mm
- Ø20 mm
- Ø25 mm
- Ø32 mm
- Ø40 mm

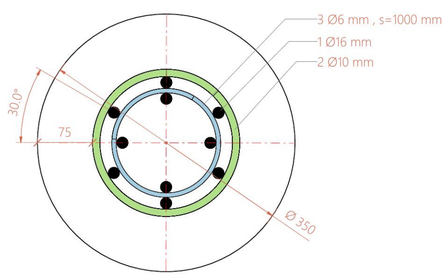
Suvestinis polių betono žiniaraštis

Poz.	Diametras D, mm	Ilgis L, mm	Medžiaga	Kiekis, vnt	Tūris, m^3 Vnt.	Tūris, m^3 Viso	Armatūros masė, kg Vnt.	Armatūros masė, kg Viso	Pastabos
P-1	350	2000	C30/37	2	0.19 m^3	0.38 m^3	29.3	58.6	
P-2	350	4000	C30/37	4	0.38 m^3	1.54 m^3	52.86	211.44	
P-3	350	5000	C30/37	2	0.48 m^3	0.96 m^3	64.14	128.28	
P-4	350	3400	C30/37	2	0.32 m^3	0.64 m^3	48.71	97.42	
P-5	350	4200	C30/37	2	0.40 m^3	0.79 m^3	58.08	116.16	
Iš viso:				12		4.32 m^3		611.9	

P-1, P-2, P-3. Armavimas. Skersinis pjūvis
M 1 : 5



P-4, P-5. Armavimas. Skersinis pjūvis
M 1 : 5

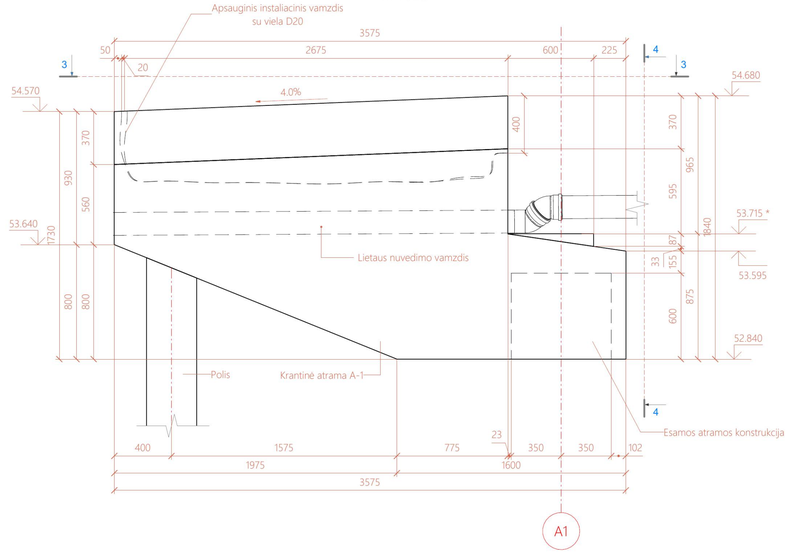


1. Armatūros karkaso fiksatorius parenka rangovas. Fiksatoriai išilgai polio išdėstomi ne didesniu kaip 2 m žingsniu, viename pjūvyje – keturiose karkaso pusėse. Fiksatoriai turi būti pakankamai tvirti ir užtikrinti apsauginį betono sluoksnį. Plieniniai fiksatoriai neleidžiami.
2. Karkaso stabilumui transportavimo ir montavimo metu įrengiami standumo žiedai iš armatūros arba plieninės juostos. Žiedų išdėstymą numato rangovas. Žiedai nelaikomi laikančiąja armatūra ir tvirtinami iš vidinės išilginės armatūros pusės.
3. Polio standumo žiedai ir skersinės armatūros apvijos gali būti įrengiamos iki polio karkaso viršaus, taip užtikrinant geresnes sąlygas karkaso įleidimui į betoną. Įrengus polį, apvijos ir žiedai nuardomi iki polių betono viršaus mechaniškai, nepažeidžiant išleistinės armatūros.
4. Matmenys pateikiami mm, altitudės m.

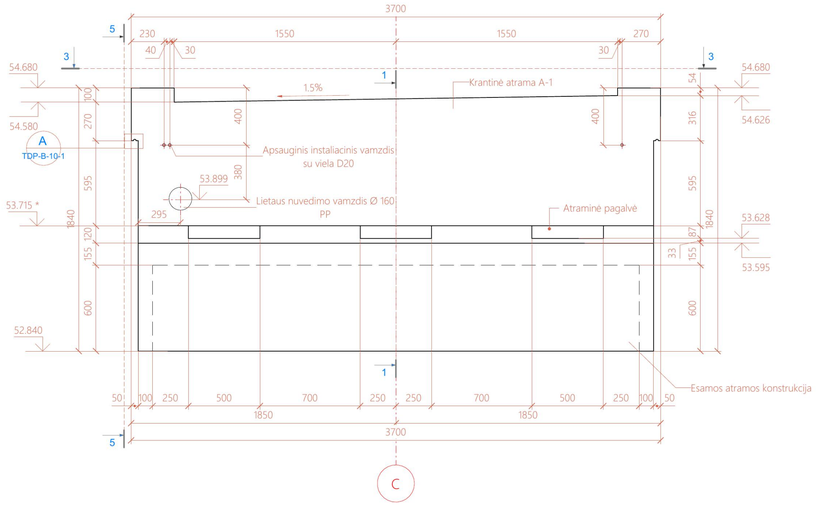
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"		Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas: Polių geometrija ir armavimas — Laida: 0
[redacted]	PDV	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-09 — Lapas: 1 — Lapų: 1

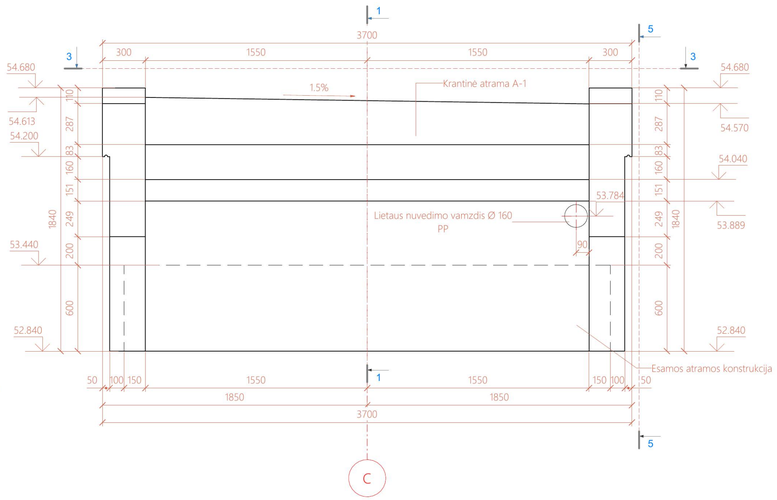
Atrama A-1. Vaizdas 5-5
M 1 : 20



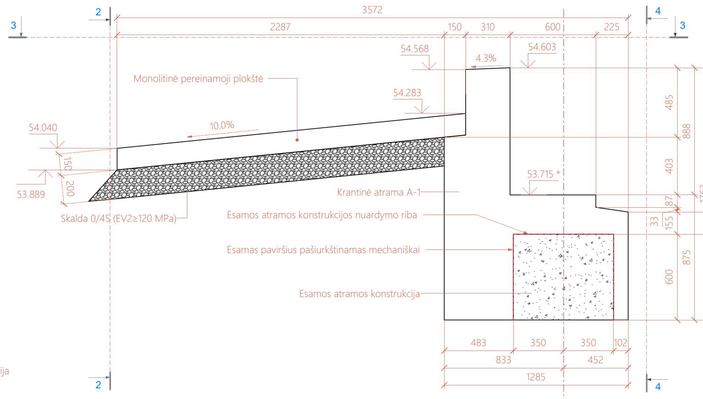
Atrama A-1. Vaizdas 4-4
M 1 : 20



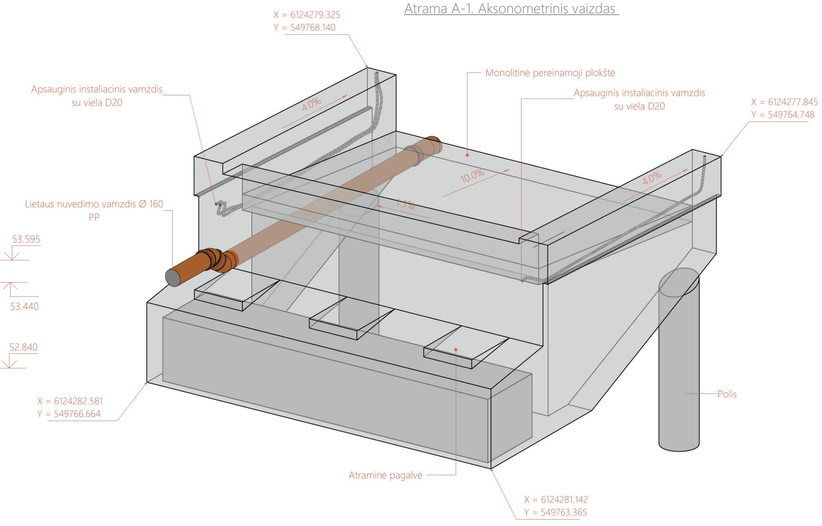
Atrama A-1. Vaizdas 2-2
M 1 : 20



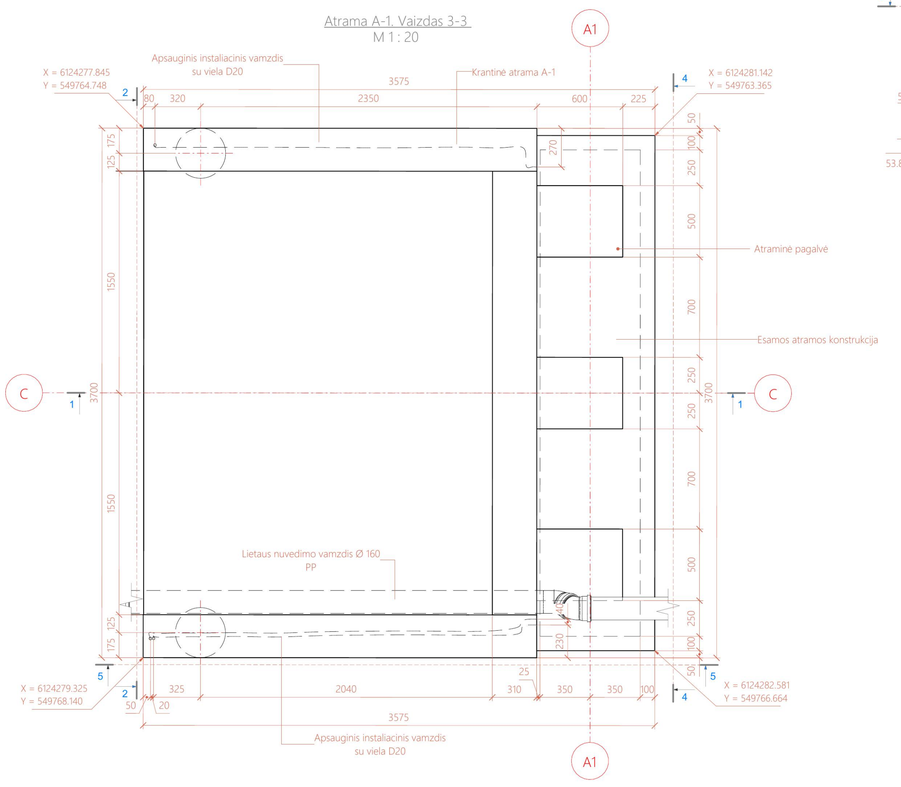
Atrama A-1. Pjūvis 1-1
M 1 : 20



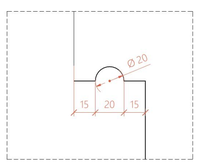
Atrama A-1. Aksonometrinis vaizdas



Atrama A-1. Vaizdas 3-3
M 1 : 20



Mazgas A
M 1 : 2



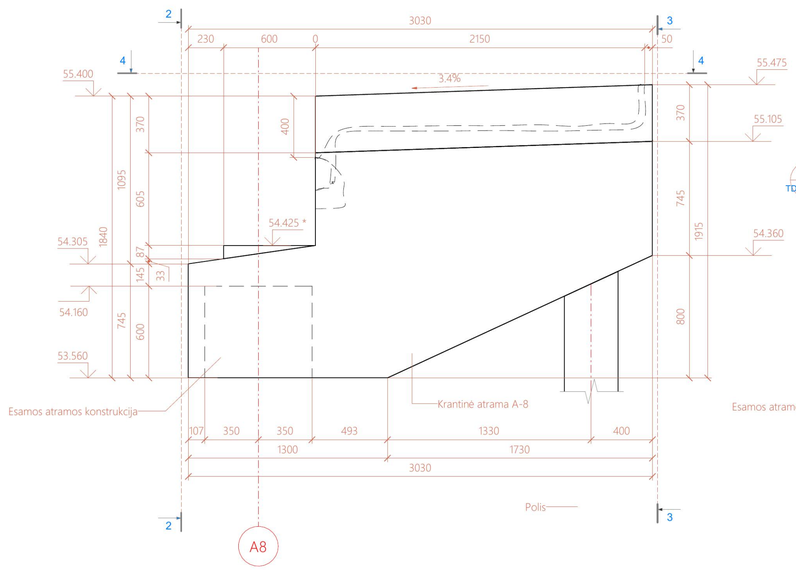
Suvestinis atram ų betono žiniaraštis						
Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Standartas	Tūris, m³	Armatūros masė, kg	Pastabos
				Vnt.	vnt.	
A-1	Krantinė atrama A-1	Betonas, C35/45	LST EN 206	6.62 m³	1295.66	
A-8	Krantinė atrama A-8	Betonas, C35/45	LST EN 206	5.99 m³	1162.46	
Iš viso:				12.61 m³	2458.12	

Pastabos:
1. Atraminių pagalvių matmenys tikslinami pasirinkus atraminių guolių tipą ir tiekėją
2. Visos matomos naujai betonuojamų konstrukcijų briaunos formuojamos su 20×20 mm nuosklembomis, išskyrus briaunas ties deformacinio pjūvio profiliais ir sąlyčio su kitomis konstrukcijomis plokštumas.

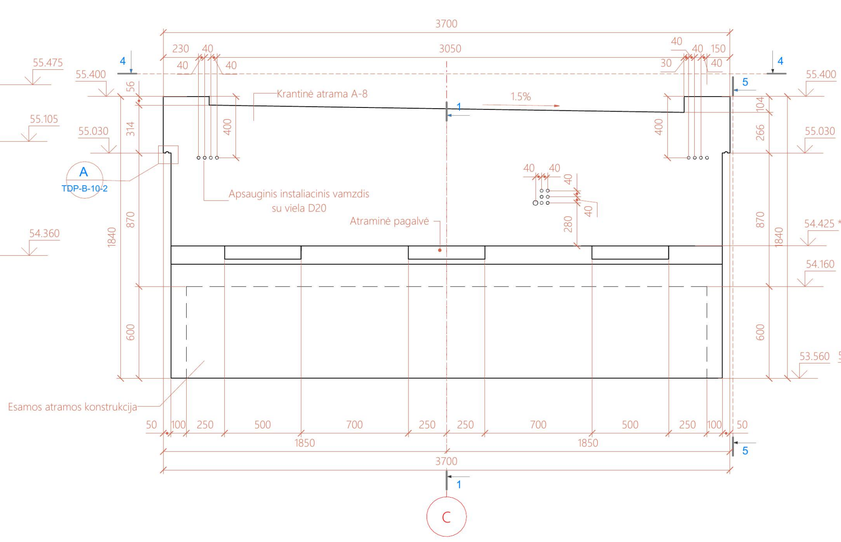
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Krantinių atramų geometrija — Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]	
	Inž. [redacted]	
	Inž. [redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-10 — Lapas: 1 — Lapų: 2

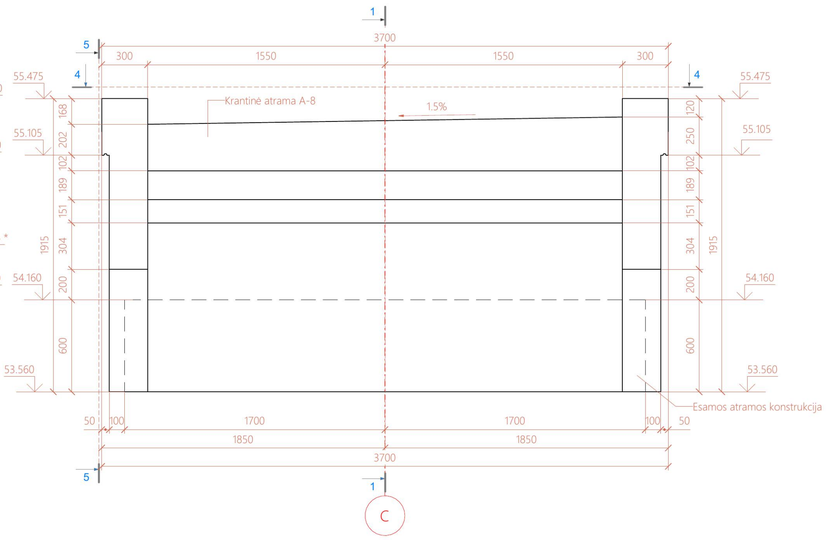
Atrama A-8. Vaizdas 5-5
M 1 : 20



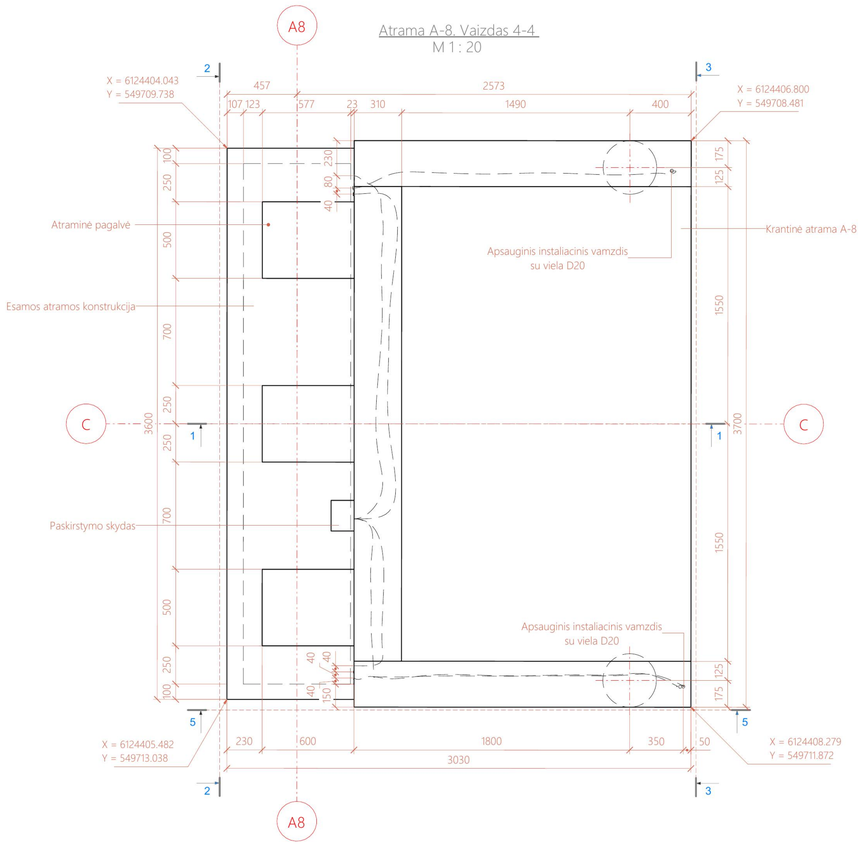
Atrama A-8. Vaizdas 2-2
M 1 : 20



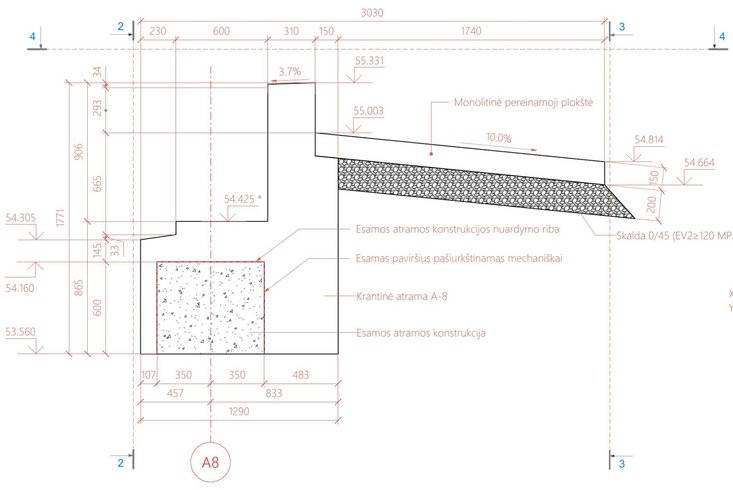
Atrama A-8. Vaizdas 3-3
M 1 : 20



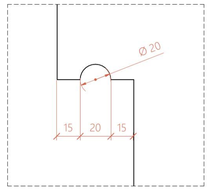
Atrama A-8. Vaizdas 4-4
M 1 : 20



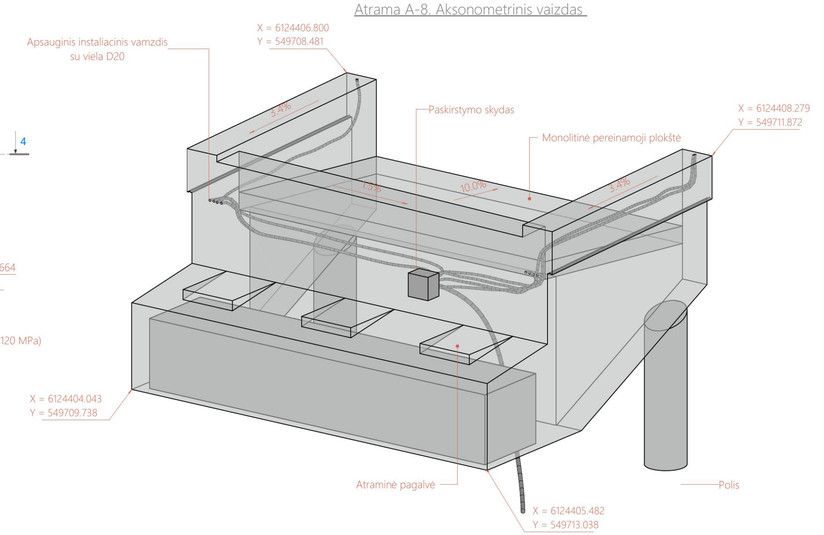
Atrama A-8. Pjūvis 1-1
M 1 : 20



Mazgas A
M 1 : 2



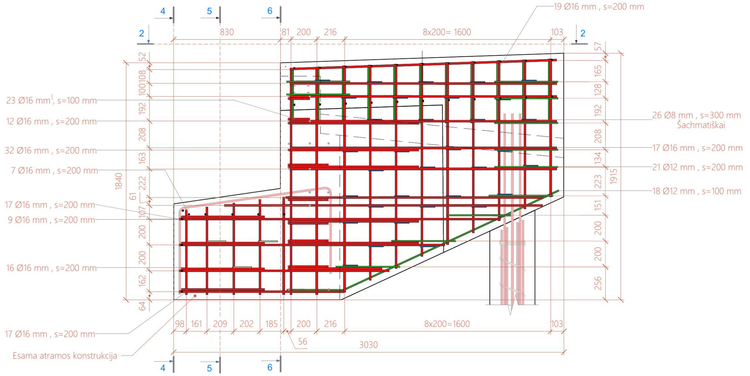
Atrama A-8. Aksonometrinis vaizdas



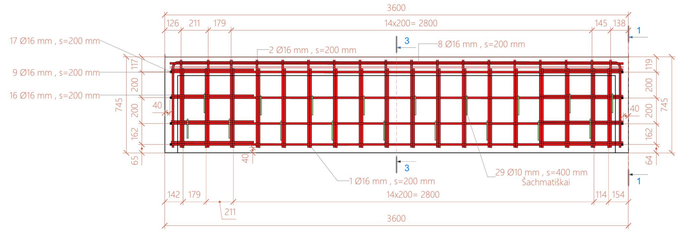
Pastabos:
1. Atraminių pagalvių matmenys tikslinami pasirinkus atraminių guolių tipą ir tiekėją

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Krantinių atramų geometrija	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-10	Lapas: 2 / Lapų: 2

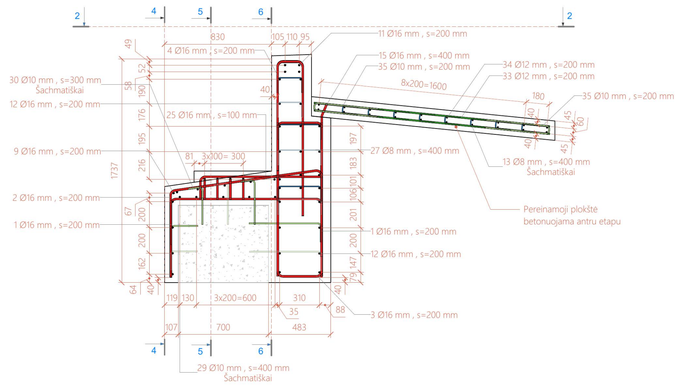
Krantinė atrama A-8. Armavimas. Pjūvis 1-1
M 1 : 20



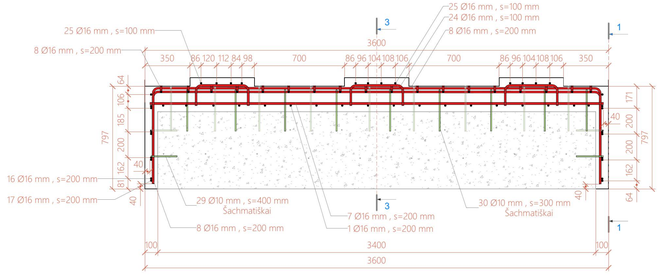
Krantinė atrama A-8. Armavimas. Pjūvis 4-4
M 1 : 20



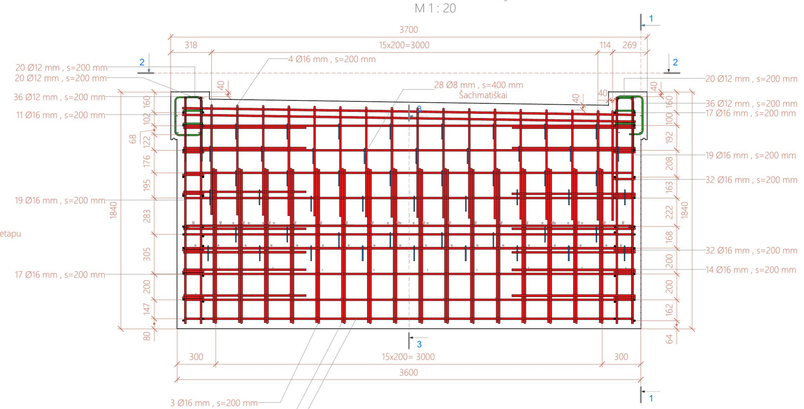
Krantinė atrama A-8. Armavimas. Pjūvis 3-3
M 1 : 20



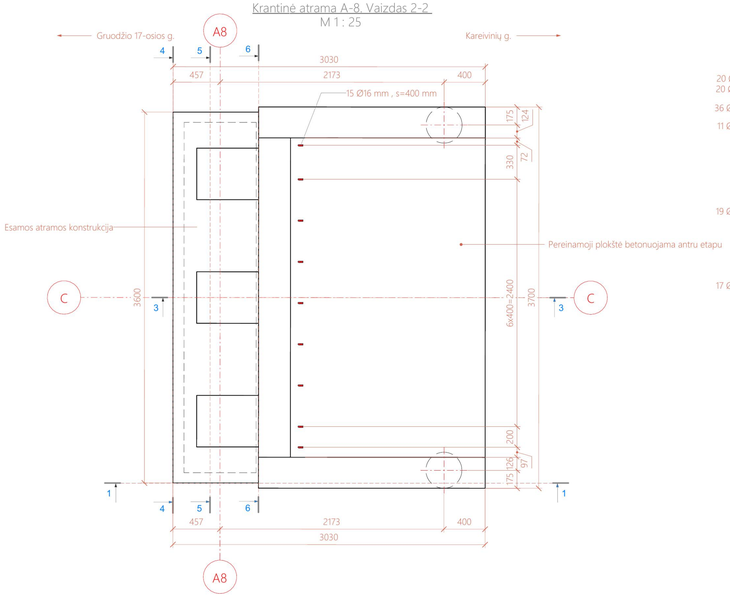
Krantinė atrama A-8. Armavimas. Pjūvis 5-5
M 1 : 20



Krantinė atrama A-8. Armavimas. Pjūvis 6-6
M 1 : 20

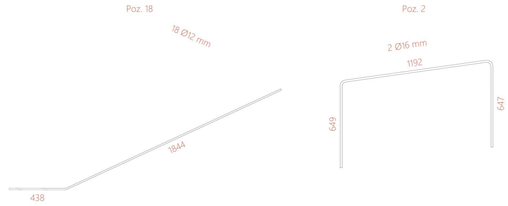


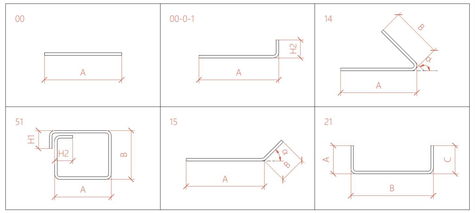
Krantinė atrama A-8. Vaizdas 2-2
M 1 : 25



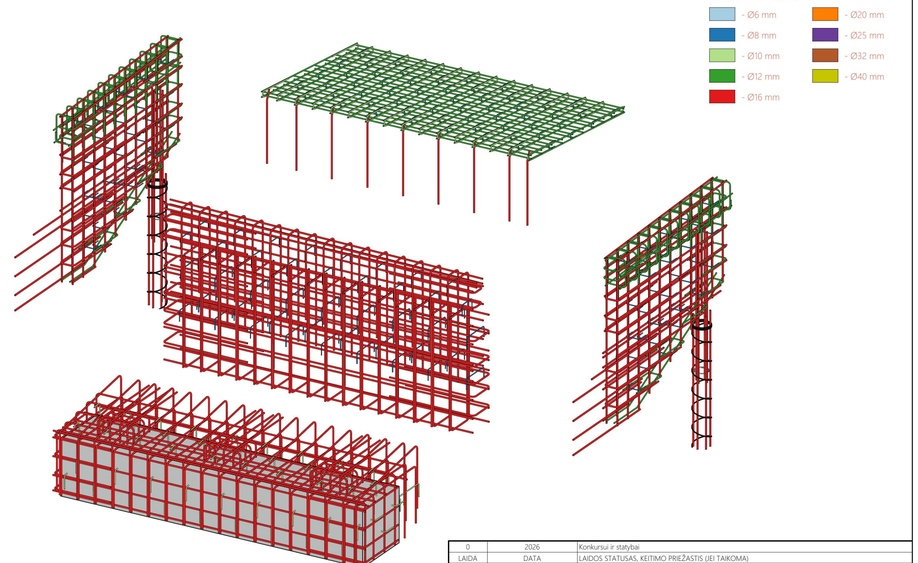
Krantinės atramos A-8 armatūros žiniaraštis

Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm A	B	C	H1	H2	α	Bendras ilgis, mm	Masė, kg Vieneto	Bendra	Pastabos
1	B500B	16 mm	2360 mm	18	21	616	1186	616	0	0		42480	3.73	67.14	
2	B500B	16 mm	2490 mm ... 2490 mm	18	Rebar Shape 5	1192 ... 1192	647	649	675	675		44788	3.93	70.74	Žr. schemą
3	B500B	16 mm	2700 mm	32	21	1200	357	1200	0	0		86400	4.27	136.64	
4	B500B	16 mm	2210 mm	17	21	1206	211	855	0	0		37570	3.49	59.33	
5	B500B	16 mm	3520 mm	5	00	3520	0	0	0	0		17600	5.56	27.8	
6	B500B	16 mm	4760 mm ... 4960 mm	5	21	668 ... 767	3487	668 ... 767	0	0		24330	7.52 ... 7.83	38.43	
9	B500B	16 mm	3520 mm	5	00	3520	0	0	0	0		17600	5.56	27.8	
11	B500B	16 mm	3530 mm	4	00	3520	0	0	0	0		14120	5.58	22.32	
12	B500B	16 mm	3480 mm ... 3530 mm	24	00	3480 ... 3520	0	0	0	0		83820	5.5 ... 5.58	132.48	
13	B500B	8 mm	280 mm	60	00-1-1	70	0	0	120	120		16800	0.12	7.2	
14	B500B	16 mm	2180 mm	10	21	960	324	960	0	0		21800	3.45	34.5	
15	B500B	16 mm	790 mm	9	15	107	677	0	0	0	23.04°	7110	1.25	11.25	
16	B500B	16 mm	1270 mm	8	00-0-1	650	0	0	0	650		10160	2.01	16.08	
17	B500B	16 mm	450 mm ... 2500 mm	48	00	448 ... 2498	0	0	0	0		89508	0.71 ... 3.95	141.55	
18	B500B	12 mm	2290 mm	4	Rebar Shape 6	1844	0	438	0	444		9160	2.04	8.16	Žr. schemą
19	B500B	16 mm	1080 mm ... 1770 mm	44	00	1073 ... 1768	0	0	0	0		65069	1.7 ... 2.79	102.84	
20	B500B	12 mm	950 mm ... 1100 mm	22	21	429 ... 504	140	429 ... 504	0	0		23268	0.85 ... 0.98	20.75	
21	B500B	12 mm	1120 mm	22	21	500	165	500	0	0		24640	1	22	
23	B500B	16 mm	2040 mm	4	21	960	179	960	0	0		8160	3.22	12.88	
24	B500B	16 mm	690 mm ... 690 mm	12	21	165	420 ... 420	165	0	0		8280	1.09	13.08	
25	B500B	16 mm	1110 mm ... 1130 mm	12	00-0-1	957	0	0	0	180 ... 200		13480	1.76 ... 1.79	21.36	
26	B500B	8 mm	370 mm	69	00-1-1	160	0	0	120	120		25530	0.15	10.35	
27	B500B	8 mm	550 mm	34	00-1-1	340	0	0	120	120		18700	0.22	7.48	
28	B500B	8 mm	410 mm	17	00-1-1	195	0	0	120	120		6970	0.17	2.89	
29	B500B	10 mm	340 mm ... 700 mm	42	00-0-1	209 ... 562	0	0	0	150		20760	0.21 ... 0.44	12.96	
30	B500B	10 mm	390 mm ... 450 mm	27	14	110	293 ... 350	0	0	0	98.00°	11340	0.25 ... 0.28	7.11	
32	B500B	16 mm	1570 mm ... 2140 mm	12	00-1-1	170	0	0	730 ... 1015	730 ... 1015		24540	2.48 ... 3.38	38.76	
33	B500B	12 mm	1840 mm	32	00	1839	0	0	0	0		58880	1.64	52.48	
34	B500B	12 mm	3030 mm	20	00	3020	0	0	0	0		60600	2.7	54	
35	B500B	10 mm	1030 mm	32	21	500	70	500	0	0		32960	0.64	20.48	
36	B500B	12 mm	1130 mm ... 1130 mm	22	51	305	214	0	108	108		24860	1.01	22.22	
37	B500B	12 mm	2150 mm	8	00	2141	0	0	0	0		17200	1.91	15.28	
Viso:				698								968484		1238.34	



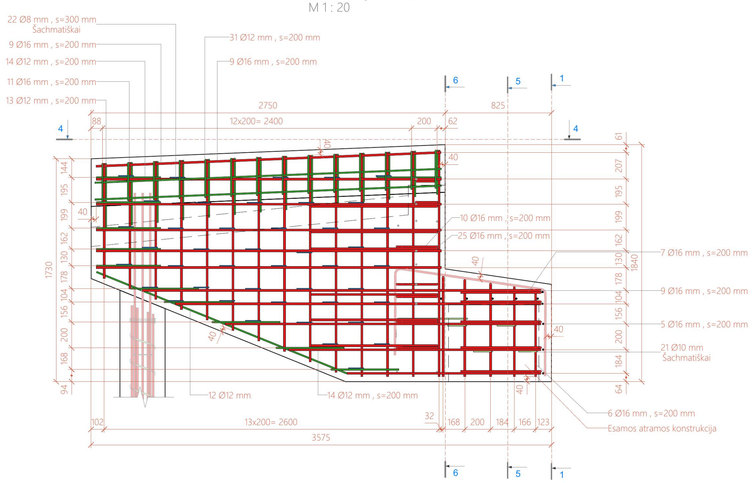


Krantinė atrama A-8. Armavimas. Aksonometrinis vaizdas

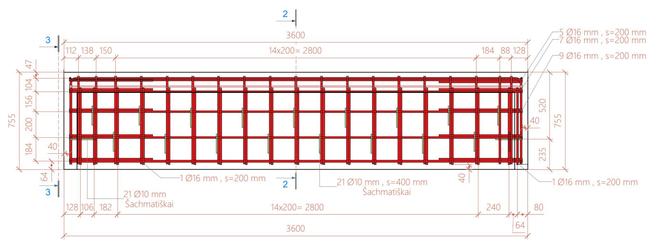


0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Krantinių atramų armavimas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-11	Lapas: 1 / Lapų: 2

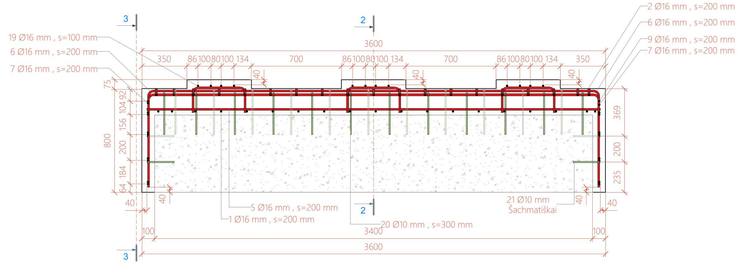
Krantinė atrama A-1. Armavimas. Pjūvis 3-3
M 1 : 20



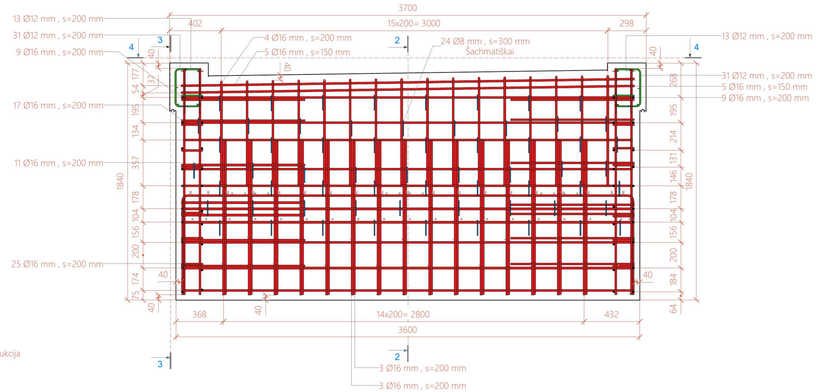
Krantinė atrama A-1. Armavimas. Pjūvis 1-1
M 1 : 20



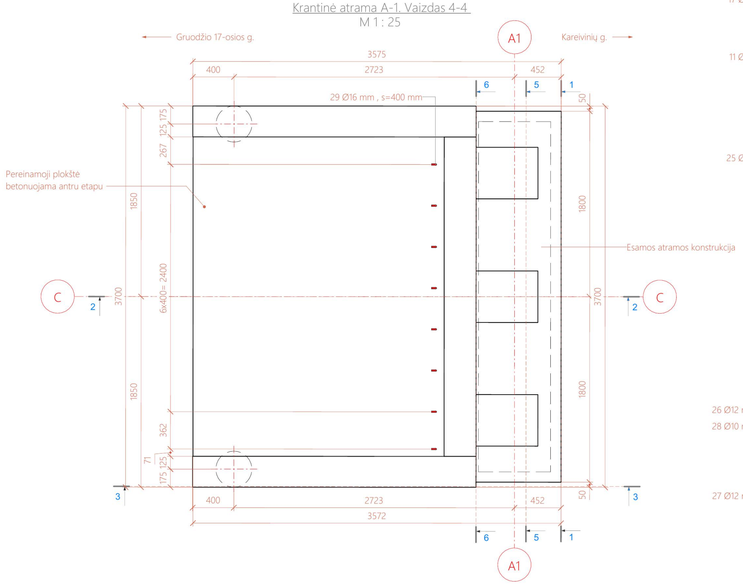
Krantinė atrama A-1. Armavimas. Pjūvis 5-5
M 1 : 20



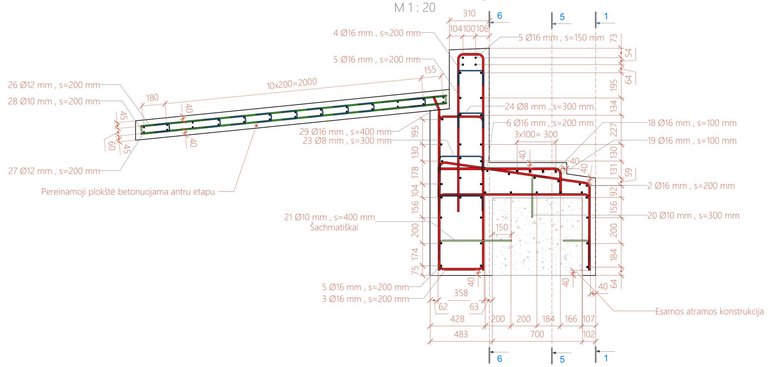
Krantinė atrama A-1. Armavimas. Pjūvis 6-6
M 1 : 20

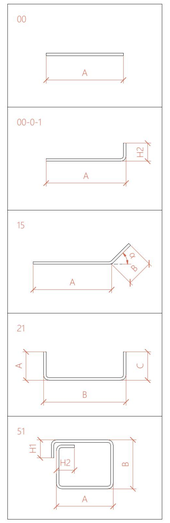


Krantinė atrama A-1. Vaizdas 4-4
M 1 : 25



Krantinė atrama A-1. Armavimas. Pjūvis 2-2
M 1 : 20



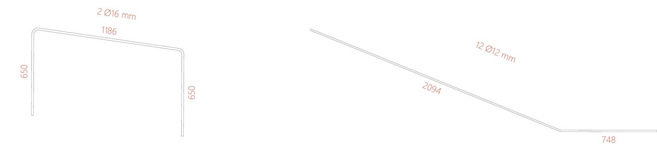


Sutartinis armat ūros žymėjimas

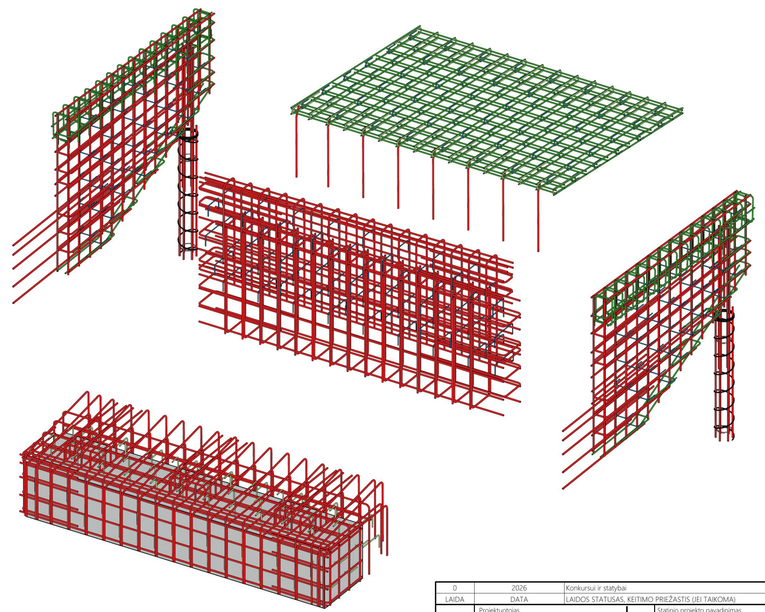
- Ø6 mm
- Ø8 mm
- Ø10 mm
- Ø12 mm
- Ø16 mm
- Ø20 mm
- Ø25 mm
- Ø32 mm
- Ø40 mm

Krantinės atramos A-1 armatūros žiniaraštis

Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm A	B	C	Bendras ilgis, mm	Masė, kg Vieneto	Bendra	Pastabos
1	B500B	16 mm	2300 mm	19	21	577	1183	598	43700	3.64	69.16	
2	B500B	16 mm	2490 mm	19	Rebar Shape 5	1186	650	650	47310	3.94	74.86	Žr. schemą
3	B500B	16 mm	2700 mm	30	21	1200	358	1200	81000	4.27	128.1	
4	B500B	16 mm	2170 mm ... 2260 mm	16	21	1206 ... 1251	209	820 ... 865	35421	3.43 ... 3.57	55.98	
5	B500B	16 mm	3480 mm ... 3530 mm	39	00	3480 ... 3520	0	0	136530	5.5 ... 5.58	215.7	
6	B500B	16 mm	4800 mm ... 5010 mm	5	21	674 ... 779	3512	674 ... 779	24492	7.57 ... 7.9	38.67	
7	B500B	16 mm	1250 mm	10	00-0-1	628	0	0	12500	1.98	19.8	
9	B500B	16 mm	730 mm ... 3100 mm	44	00	722 ... 3095	0	0	103692	1.14 ... 4.89	163.77	
10	B500B	16 mm	2180 mm	10	21	960	326	960	21800	3.45	34.5	
11	B500B	16 mm	900 mm ... 1760 mm	56	00	892 ... 1758	0	0	79647	1.41 ... 2.78	126	
12	B500B	12 mm	2850 mm ... 2870 mm	4	Rebar Shape 7	2094 ... 2133	0	733 ... 748	11440	2.54 ... 2.55	10.18	Žr. schemą
13	B500B	12 mm	780 mm ... 1090 mm	28	21	346 ... 500	138	346 ... 500	26109	0.7 ... 0.97	23.34	
14	B500B	12 mm	1130 mm ... 1190 mm	22	21	500 ... 531	170	500 ... 531	25460	1.01 ... 1.06	22.72	
17	B500B	16 mm	2040 mm	4	21	960	177	960	8160	3.22	12.88	
18	B500B	16 mm	760 mm	12	21	200	420	200	9120	1.2	14.4	
19	B500B	16 mm	1130 mm	12	00-0-1	957	0	0	13560	1.79	21.48	
20	B500B	10 mm	420 mm ... 450 mm	34	14	325 ... 353	110	0	14720	0.26 ... 0.28	9.17	
21	B500B	10 mm	340 mm ... 700 mm	44	00-0-1	204 ... 565	0	0	21440	0.21 ... 0.44	13.38	
22	B500B	8 mm	370 mm	89	00-1-1	160	0	0	32930	0.15	13.35	
23	B500B	8 mm	550 mm	36	00-1-1	340	0	0	19800	0.22	7.92	
24	B500B	8 mm	410 mm	26	00-1-1	200	0	0	10660	0.17	4.42	
25	B500B	16 mm	2080 mm	12	21	985	170	985	24960	3.29	39.48	
26	B500B	12 mm	2390 mm	32	00	2389	0	0	76480	2.13	68.16	
27	B500B	12 mm	3020 mm	26	00	3020	0	0	78520	2.69	69.94	
28	B500B	10 mm	1030 mm	32	21	500	70	500	32960	0.64	20.48	
29	B500B	16 mm	790 mm	8	15	113	676	0	6320	1.25	10	
30	B500B	8 mm	280 mm	88	00-1-1	70	0	0	24640	0.12	10.56	
31	B500B	12 mm	1100 mm	28	51	300	204	0	30800	0.98	27.44	
32	B500B	12 mm	2700 mm	8	00	2692	0	0	21600	2.4	19.2	
Viso:				793					1075771		1345.04	

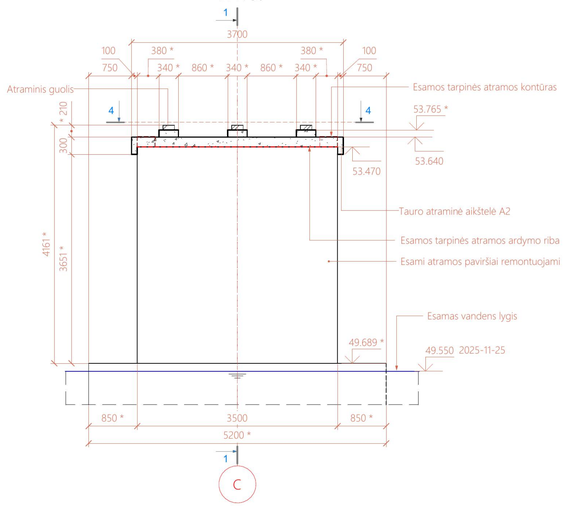


Krantinė atrama A-1. Armavimas. Aksonometrinis vaizdas

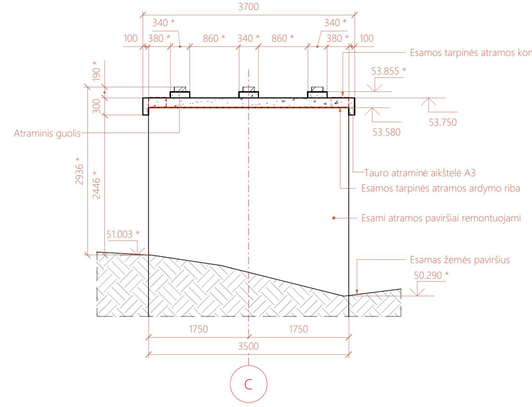


0	2026	Konkursui ir statybai			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Krantinių atramų armavimas		Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]				
	Inž. [redacted]				
	Inž. [redacted]				
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-11	Lapas: 2	Lapų: 2

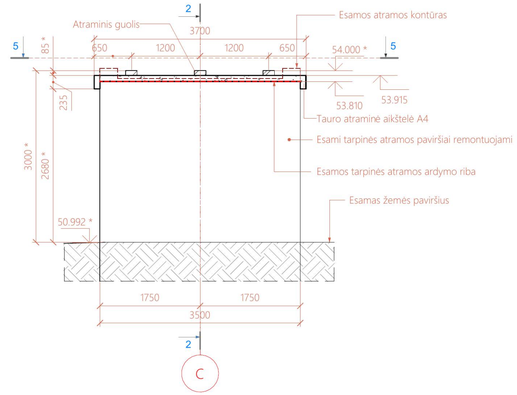
Tarpinė atrama A2
M 1 : 50



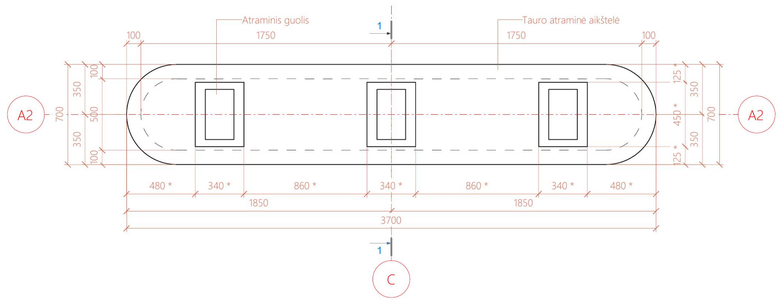
Tarpinė atrama A3
M 1 : 50



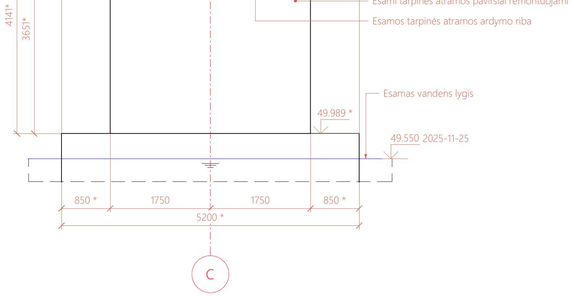
Tarpinė atrama A4
M 1 : 50



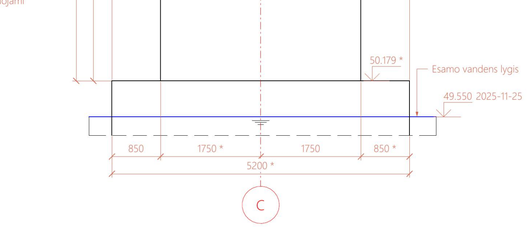
A2, A3, A5, A6, A7. Vaizdas 4-4
M 1 : 20



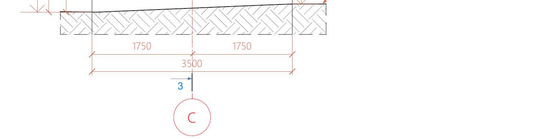
Tarpinė atrama A5
M 1 : 50



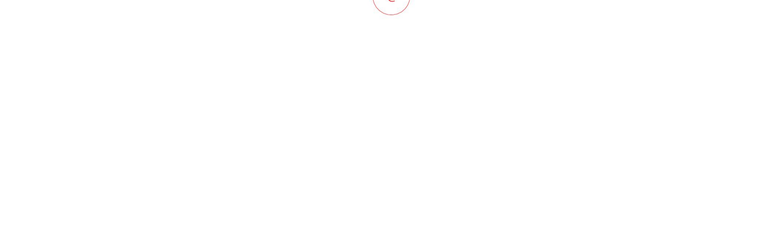
Tarpinė atrama A6
M 1 : 50



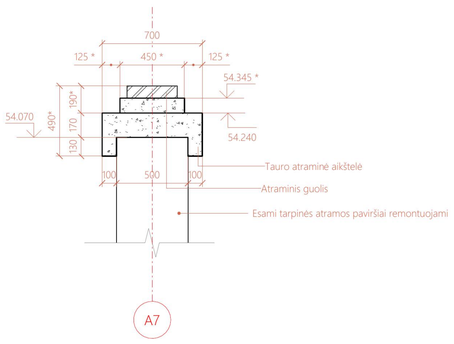
Tarpinė atrama A7
M 1 : 50



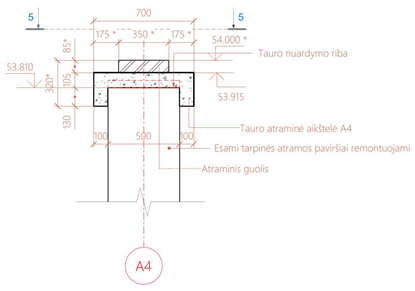
A-4. Vaizdas 5-5
M 1 : 20



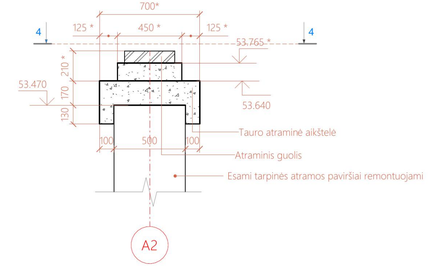
Tarpinė atrama A7. Skersinis pjūvis 3-3.
M 1 : 20



Tarpinė atrama A4. Skersinis pjūvis 2-2
M 1 : 20



Tarpinė atrama A2, A3, A5, A6. Skersinis pjūvis 1-1
M 1 : 20



Tarpinių atramų betono žiniaraštis

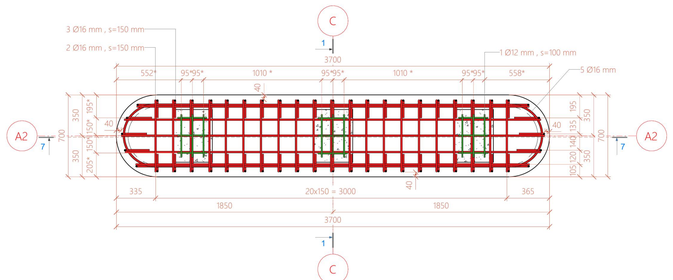
Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Standartas	Tūris, m³ Vnt.	Armatūros masė, kg	Pastabos
A2	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.58 m³	134.43	
A3	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.57 m³	133.65	
A4	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.36 m³	115.38	
A5	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.57 m³	133.65	
A6	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.57 m³	133.65	
A7	Tauro atraminė aikštelė	C35/45	LST EN 206	0.57 m³	133.65	
Iš viso:				3.24 m³	784.41	

Pastabos:
1. * matmenys tikslinami rangos metu
2. Visos matomos naujai betonuojamų konstrukcijų briaunos formuojamos su 20×20 mm nuosklembomis, iškyrus briaunas ties deformacinio pjūvio profiliais ir sąlyčio su kitomis konstrukcijomis plokštumas.
3. Naujai betonuojamų atraminių pagalvių ir aikštelių viršutinis paviršius už guolio ribų formuojamas ne mažesniu kaip 5 % nuolydžiu nuo guolio, kad ant jo nesikauptų vanduo.

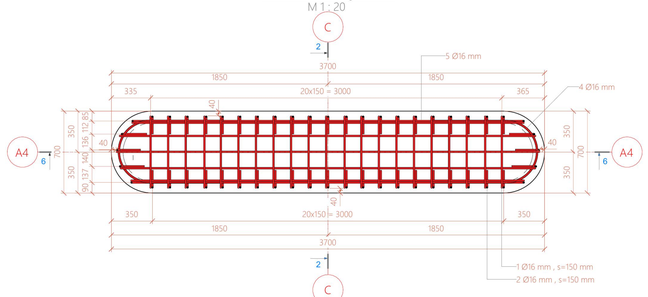
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV. [redacted]		Dokumento pavadinimas: Tarpinių atramų remontas — Laida: 0
[redacted]	PDV. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-12 — Lapas: 1 — Lapų: 2

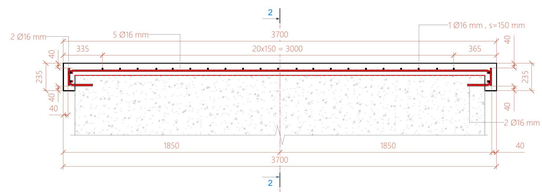
Tarpinė atrama A2, A3, A5, A6, A7. Armavimas. Pjūvis 4-4
M 1 : 20



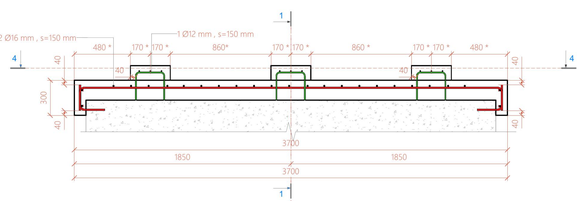
A-4. Armavimas. Pjūvis 5-5
M 1 : 20



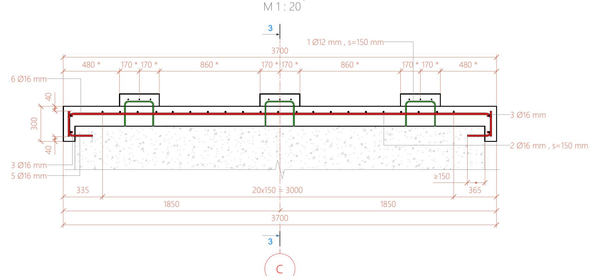
Tarpinė atrama A4. Armavimas. Pjūvis 6-6
M 1 : 20



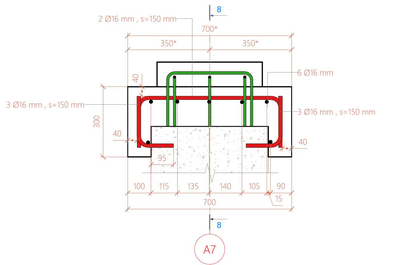
Tarpinė atrama A2, A3, A5, A6. Armavimas. Pjūvis 7-7
M 1 : 20



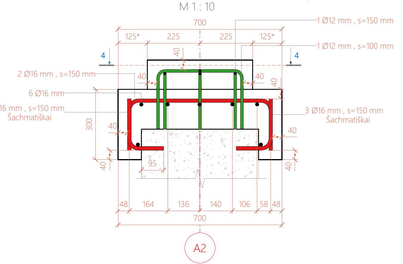
A7. Armavimas. Pjūvis 8-8
M 1 : 20



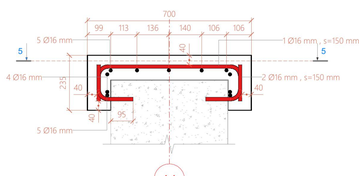
Tarpinė atrama A7. Armavimas. Skersinis pjūvis 3-3
M 1 : 10

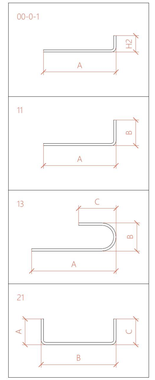


Tarpinė atrama A2, A3, A5, A6. Armavimas. Skersinis pjūvis 1-1
M 1 : 10



Tarpinė atrama A4. Armavimas. Skersinis pjūvis 2-2
M 1 : 10





Sutartinis armat ūros žymėjimas

- Ø6 mm
- Ø8 mm
- Ø10 mm
- Ø12 mm
- Ø16 mm
- Ø20 mm
- Ø25 mm
- Ø32 mm
- Ø40 mm

Tarpinių atramų armatūros žiniaraštis

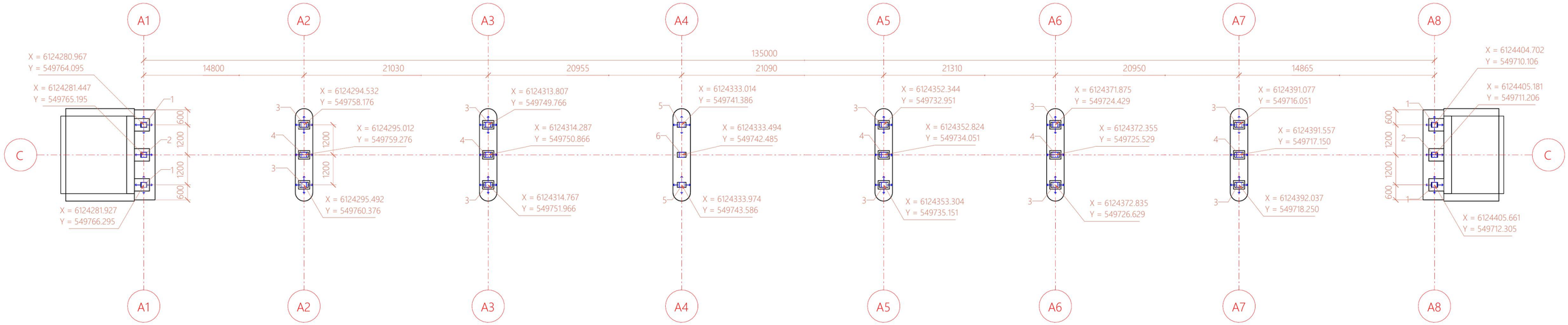
Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm A	B	C	Bendras ilgis, mm	Masė, kg Vieneto	Bendra	Pastabos
A-2												
1	B500B	12 mm	700 mm ... 840 mm	18	21	244 ... 255	254 ... 370	244 ... 255	13860	0.63 ... 0.75	12.42	
2	B500B	16 mm	1000 mm	21	21	220	620	220	21000	1.58	33.18	
3	B500B	16 mm	350 mm ... 410 mm	48	11	220	155 ... 220	0	17160	0.56 ... 0.65	27.42	
5	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
6	B500B	16 mm	3690 mm ... 3960 mm	7	21	200	3353 ... 3620	200	26530	5.83 ... 6.26	41.9	
				98					86910		128.12	
A-3												
1	B500B	12 mm	640 mm ... 800 mm	18	21	217 ... 235	254 ... 370	217 ... 235	12990	0.57 ... 0.72	11.64	
2	B500B	16 mm	1000 mm	21	21	220	620	220	21000	1.58	33.18	
3	B500B	16 mm	350 mm ... 410 mm	48	11	209 ... 220	155 ... 220	0	17140	0.56 ... 0.65	27.4	
5	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
6	B500B	16 mm	3650 mm ... 3960 mm	7	21	200	3314 ... 3620	200	26440	5.77 ... 6.26	41.77	
				98					85930		127.19	
A-4												
1	B500B	16 mm	870 mm	21	21	155	620	155	18270	1.38	28.98	
2	B500B	16 mm	280 mm ... 350 mm	48	11	138 ... 220	139 ... 215	0	13790	0.45 ... 0.56	22.14	
4	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
5	B500B	16 mm	3530 mm ... 3830 mm	7	21	120 ... 135	3353 ... 3620	120 ... 135	25560	5.58 ... 6.05	40.38	
				80					65980		104.7	
A-5												
1	B500B	12 mm	640 mm ... 800 mm	18	21	217 ... 235	254 ... 370	217 ... 235	12990	0.57 ... 0.72	11.64	
2	B500B	16 mm	1000 mm	21	21	220	620	220	21000	1.58	33.18	
3	B500B	16 mm	350 mm ... 410 mm	48	11	209 ... 220	155 ... 220	0	17140	0.56 ... 0.65	27.4	
5	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
6	B500B	16 mm	3650 mm ... 3960 mm	7	21	200	3314 ... 3620	200	26450	5.77 ... 6.26	41.77	
				98					85940		127.19	
A-6												
1	B500B	12 mm	640 mm ... 800 mm	18	21	217 ... 235	254 ... 370	217 ... 235	12990	0.57 ... 0.72	11.64	
2	B500B	16 mm	1000 mm	21	21	220	620	220	21000	1.58	33.18	
3	B500B	16 mm	350 mm ... 410 mm	48	11	209 ... 220	155 ... 220	0	17140	0.56 ... 0.65	27.4	
5	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
6	B500B	16 mm	3650 mm ... 3960 mm	7	21	200	3314 ... 3620	200	26440	5.77 ... 6.26	41.77	
				98					85930		127.19	
A-7												
1	B500B	12 mm	640 mm ... 800 mm	18	21	217 ... 235	254 ... 370	217 ... 235	12990	0.57 ... 0.72	11.64	
2	B500B	16 mm	1000 mm	21	21	220	620	220	21000	1.58	33.18	
3	B500B	16 mm	350 mm ... 410 mm	48	11	209 ... 220	155 ... 220	0	17140	0.56 ... 0.65	27.4	
5	B500B	16 mm	2090 mm	4	13	900	540	900	8360	3.3	13.2	
6	B500B	16 mm	3650 mm ... 3960 mm	7	21	200	3314 ... 3620	200	26440	5.77 ... 6.26	41.77	
				98					85930		127.19	
Viso:				570					496620		741.58	

Pastabos:
1. * matmenys tikslinami rangos metu
2. Visos matomos naujai betonuojamų konstrukcijų briaunos formuojamos su 20×20 mm nuosklembomis, išskyrus briaunas tiės deformacinio pjūvio profiliais ir sąlyčio su kitomis konstrukcijomis plokštumas.
3. Naujai betonuojamų atraminių pagalvių ir aikštelių viršutinės paviršius už guolio ribų formuojamas ne mažesniu kaip 5 % nuolydžiu nuo guolio, kad ant jo neskauptų vanduo.

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Tarpinių atramų remontas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-5-B-12	Lapas: 2 / Lapų: 2

Atraminių guolių išdėstymo planas
M 1 : 100



Atraminių guolių žiniaraštis				
Poz.	Pavadinimas	Guolio tipas	Kiekis, vnt	Pastaba
1	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Paslankus XY kryptimi	4	
2	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Paslankus X kryptimi	2	
3	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Paslankus XY kryptimi	10	
4	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Paslankus X kryptimi	5	
5	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Paslankus XY kryptimi	2	
6	Elastomerinis pagal LST EN 1337-3	Nepaslankus	1	
Viso:: 24			24	

Pastabos:
1. Matmenys tikslinami pasirinkus atraminių guolių tiekėją. Atraminių guolų lentelė pateikta aiškinamajame rašte.

0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Projektuotojas: UAB "PETRA structum"

PETRA STRUCTUM

Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS

[redacted]	PV	[redacted]
[redacted]	PDV	[redacted]
	Inž.	[redacted]
	Inž.	[redacted]

Dokumento pavadinimas: Atraminių guolių išdėstymo planas, įrengimas

Laida: 0

lt

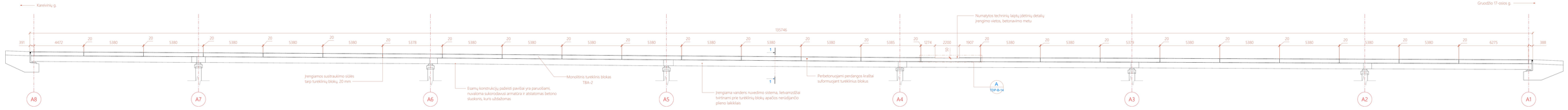
Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-13

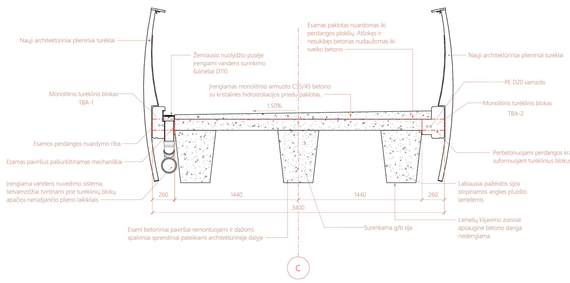
Lapas: 1

Lapų: 1

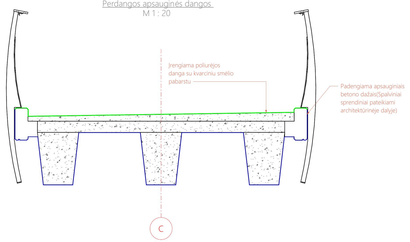
Perdangos remontas. Fasadas
M 1 : 100



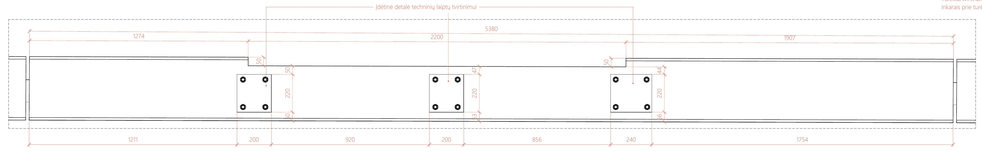
Perdangos remontas. Skersinis pjūvis 1-1
M 1 : 20



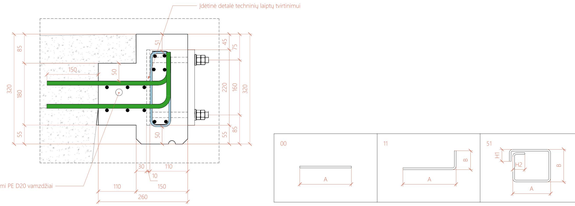
Perdangos apsauginės dangos
M 1 : 20



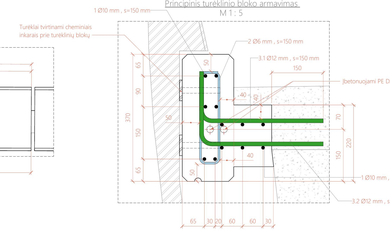
Perdangos remontas. Mazgas A
M 1 : 10



Turėklinio bloko, ties techniniais laiptais armavimas
M 1 : 5



Principinis turėklinio bloko armavimas
M 1 : 5



Pastabos:
1. Pakloto armavimas: tinklas Ø5 100×100 mm B500A, apsauginis sluoksnis nuo viršaus 30 mm. Ties tarpinėmis atraminėmis A2–A7, D2-L ilgio ruožuose į abi puses nuo atraminio ašies (L yra gretimo tarpatraminio ilgio), tinklas papildomas išilginiais Ø6 B500B strypais kas 100 mm, klojamais tinklo išilginių strypų plokštumoje. Papildomi strypai nutraukiami ruožuose, kuriuose pakloto storis mažesnis kaip 45 mm. Užleidimas už tankinimo zonos ribos ne mažesnis kaip 200 mm.

Turėklinių blokų betono žiniaraštis

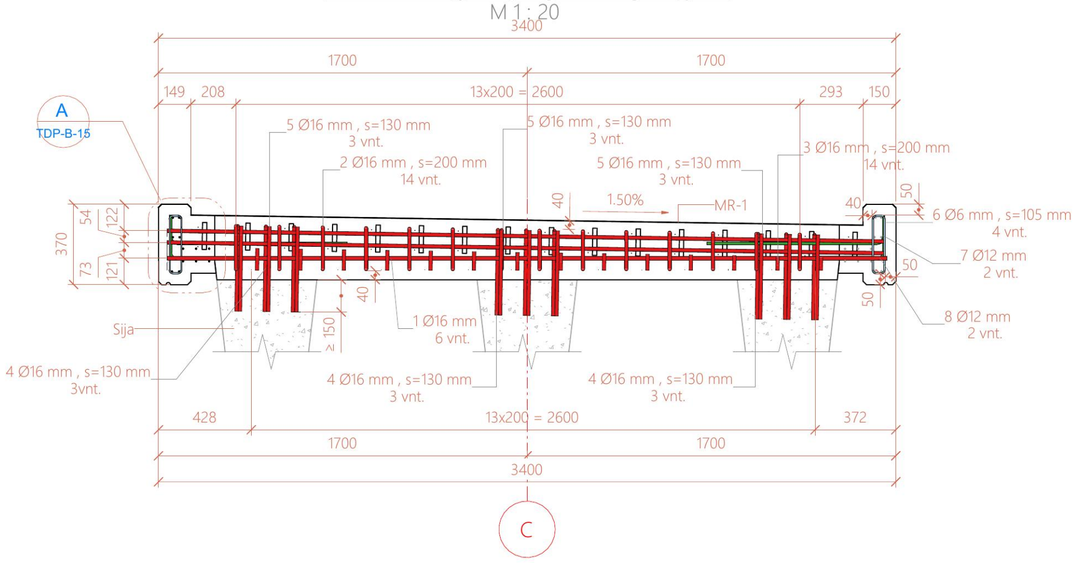
Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Standartas	Tūris, m³	Armatūros masė, kg	Pastabos
TBA-1	Monolitinis turėklinis blokas	Betonas, C35/45	LST EN 206	10.02 m³	2043.9	
TBA-2	Monolitinis turėklinis blokas	Betonas, C35/45	LST EN 206	10.06 m³	2043.9	
Iš viso:				20.08 m³	4087.8	

Vieno metro tur ekliniо bloko armatūros žiniaraštis

Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm A	B	H1	H2	Bendras ilgis, mm	Masė, kg Vieneto	Bendra	Pastaba
1	B500B	10 mm	1000 mm	12	00	1000	0	0	0	12000	0.62	7.44	
2	B500B	6 mm	710 mm	7	51	270	60	54	54	4970	0.16	1.12	
3.1	B500B	12 mm	490 mm	7	11	360	150	0	0	3430	0.44	3.08	
3.2	B500B	12 mm	560 mm	7	11	360	217	0	0	3920	0.5	3.5	
Viso:				33						24320		15.14	

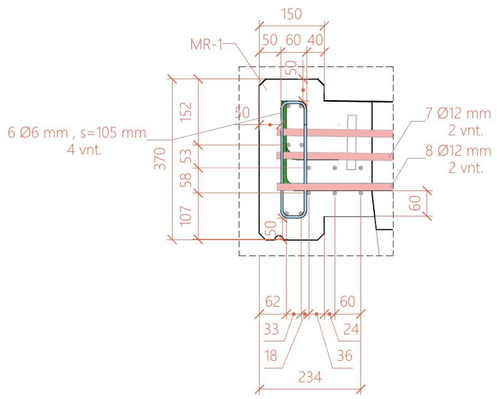
0	2026	Konkursui ir statybai			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, ATITIKO PRIŽIŪRĖTO (-ŲJO) TAIKTAMAS			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Darbo projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KARELVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS			
	PV:	Dokumento pavadinimas: Perdangos remontas.		Laida 0	
	RDV:				
	Inž:				
	Inž:				
It	Patvirtinti ir priimti užsakovui: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-14		Lapai 1	Lapų 1

Deformacinio pjūvio įrengimas. Išilginis pjūvis
M 1 : 20

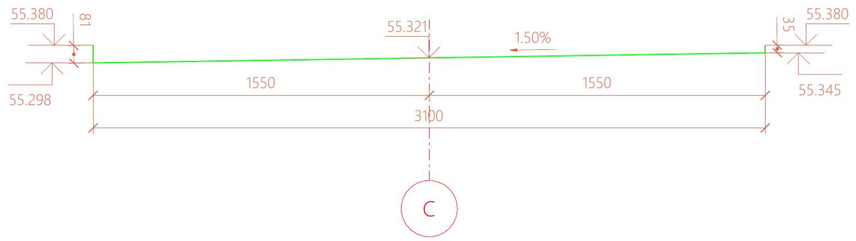


Deformacinio pjūvio įrengimas. Skersinis pjūvis
M 1 : 10

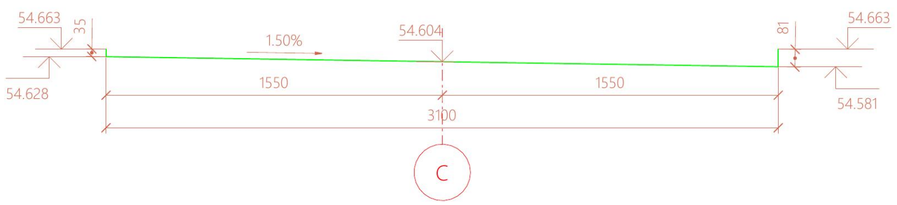
Deformacinio pjūvio įrengimas. Mazgas A
M 1 : 10



Deformacinio pjūvio MR-2 išilginis profilis
M 1 : 20



Deformacinio pjūvio MR-1 išilginis profilis
M 1 : 20



Deformacinio pj ūvio įrengimo armatūros žiniaraštis

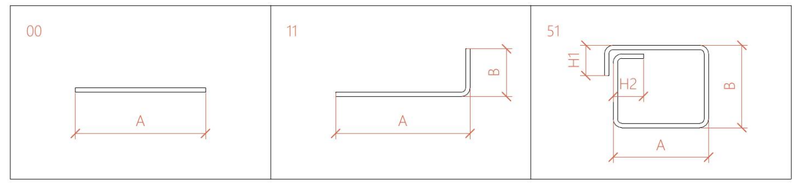
Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm				Bendras ilgis, mm	Masė, kg		Pastaba
						A	B	H1	H2		Vieneto	Bendra	
MR-1													
1	B500B	16 mm	3310 mm ... 3320 mm	6	00	3310 ... 3320	0	0	0	6620 ... 6640	5.23 ... 5.25	31.42	
2	B500B	16 mm	880 mm ... 960 mm	14	51	174 ... 213	204	144	144	879 ... 957	1.39 ... 1.51	20.36	
3	B500B	16 mm	460 mm ... 490 mm	14	11	415	68 ... 107	0	0	450 ... 489	0.72 ... 0.78	10.44	
4	B500B	16 mm	590 mm	9	11	220	400	0	0	1770	0.94	8.46	
5	B500B	16 mm	580 mm	9	11	400	210	0	0	1740	0.92	8.28	
6	B500B	6 mm	710 mm	4	51	270	60	54	54	1420	0.16	0.64	
7	B500B	12 mm	940 mm	2	11	821	135	0	0	940	0.84	1.68	
8	B500B	12 mm	1010 mm	2	11	821	207	0	0	1010	0.9	1.8	
				60								83.08	
MR-2													
1	B500B	16 mm	3300 mm ... 3310 mm	6	00	3300 ... 3300	0	0	0	6600 ... 6620	5.21 ... 5.23	31.3	
2	B500B	16 mm	880 mm ... 960 mm	14	51	174 ... 213	204	144	144	879 ... 957	1.39 ... 1.51	20.36	
3	B500B	16 mm	460 mm ... 490 mm	14	11	415	69 ... 108	0	0	450 ... 489	0.72 ... 0.78	10.45	
4	B500B	16 mm	590 mm	9	11	220	400	0	0	1770	0.94	8.46	
5	B500B	16 mm	590 mm	9	11	400	220	0	0	1770	0.94	8.46	
6	B500B	6 mm	710 mm	4	51	270	60	54	54	1420	0.16	0.64	
7	B500B	12 mm	940 mm	2	11	821	135	0	0	940	0.84	1.68	
8	B500B	12 mm	1010 mm	2	11	821	207	0	0	1010	0.9	1.8	
				60								83.15	
Viso:				120								166.23	

Sutartinis armat ūros žymėjimas

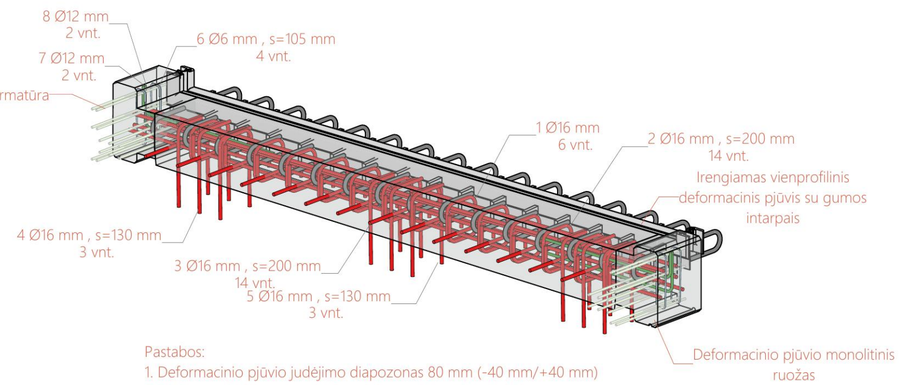
- Ø6 mm
- Ø8 mm
- Ø10 mm
- Ø12 mm
- Ø16 mm
- Ø20 mm
- Ø25 mm
- Ø32 mm
- Ø40 mm

Deformacinių pjūvių monolitinių ruožų betono žiniaraštis

Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Aplinkos poveikio klasė	Standartas	Tūris, m^3 viso	Pastaba
MR-1	Deformacinio pjūvio monolitinis ruožas	Betonas, C35/45	XC4 XD3 XF4	LST EN 206	0.28 m^3	
MR-2	Deformacinio pjūvio monolitinis ruožas	Betonas, C35/45	XC4 XD3 XF4	LST EN 206	0.29 m^3	
Iš viso:					0.57 m^3	



Deformacinio pjūvio įrengimas. Aksonometrinis vaizdas

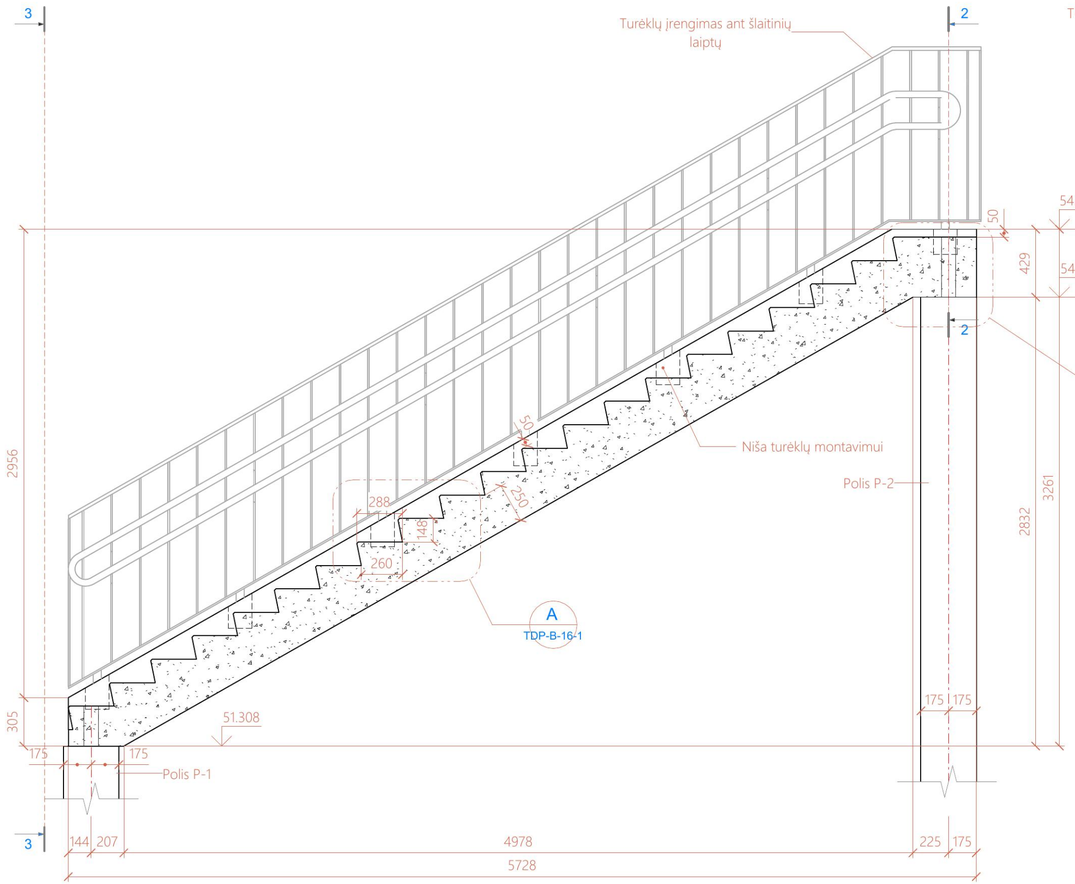


Pastabos:
1. Deformacinio pjūvio judėjimo diapozonas 80 mm (-40 mm/+40 mm)
2. Matmenys tikslinami pasirinkus deformacinių pjūvių tiekėją.

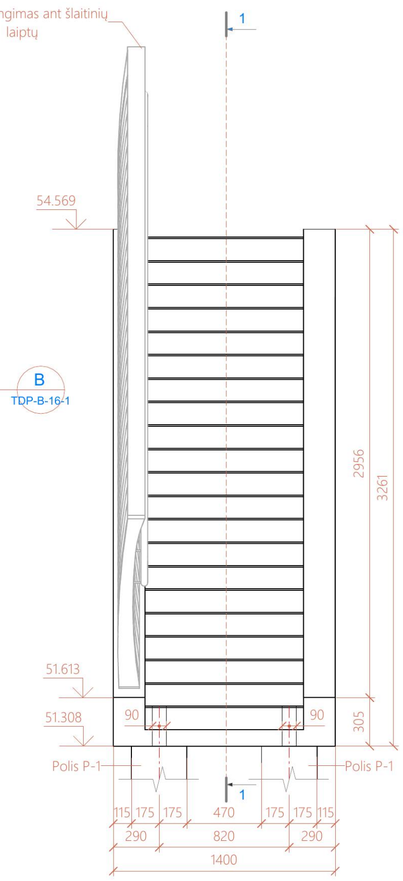
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"		Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas: Deformacinių pjūvių įrengimas; Laida: 0
[redacted]	PDV	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-15; Lapas: 1; Lapų: 1

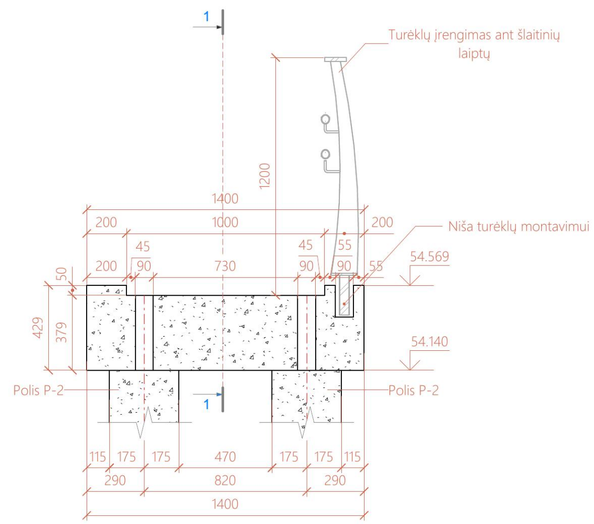
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-1. Pjūvis 1-1
M 1 : 25



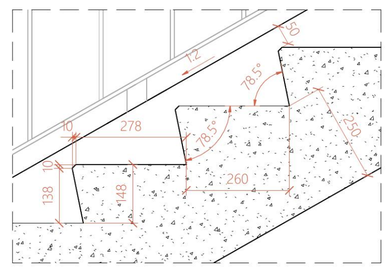
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-1. Vaizdas 3-3
M 1 : 25



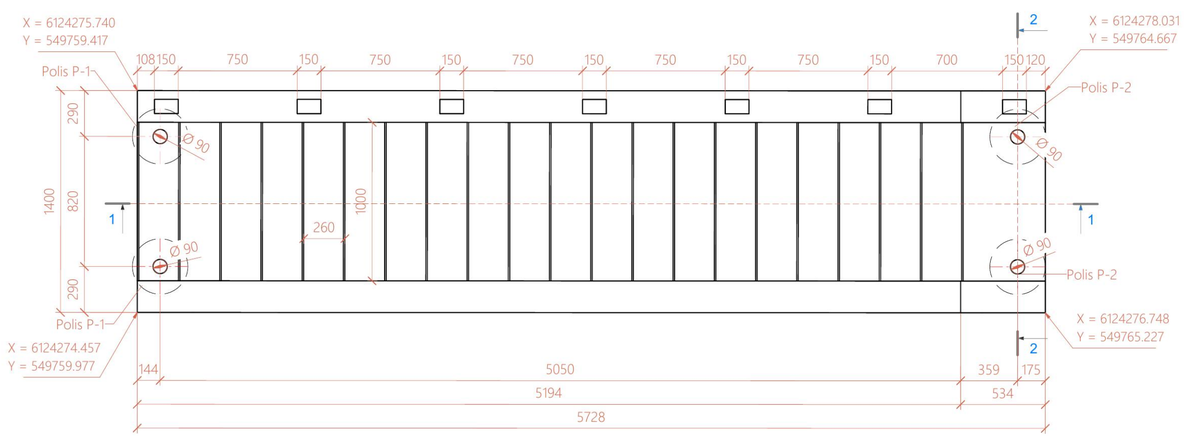
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-1. Pjūvis 2-2
M 1 : 20



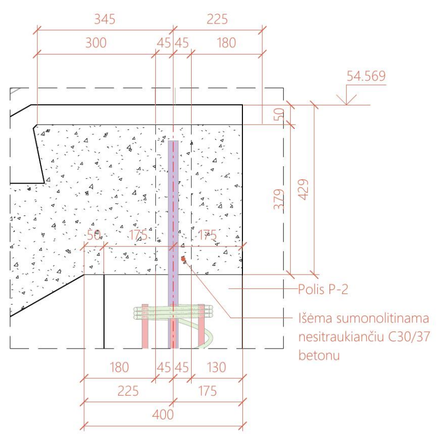
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-1. Mazgas A
M 1 : 10



Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-1. Planas
M 1 : 25



Šlaitinių laiptų įrengimas. Mazgas B
M 1 : 10



Suvestinis šlaitini ų laiptų betono žiniaraštis

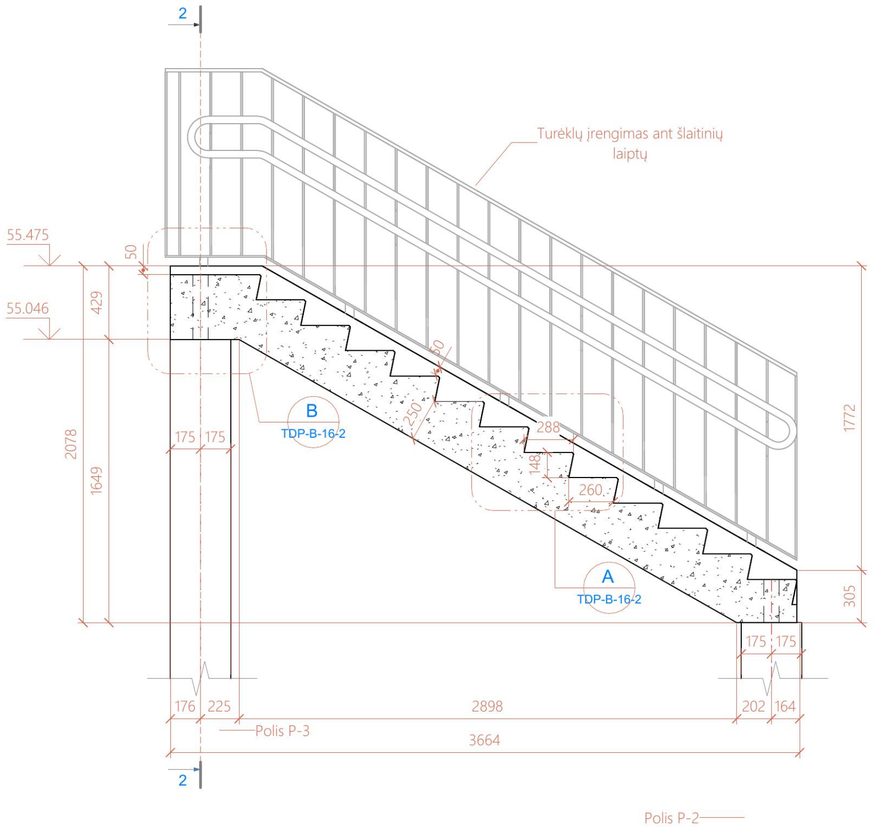
Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Standartas	Kiekis, vnt	Tūris, m³ Vnt.	Elemento masė, kg	Pastabos
ŠL-1	Šlaitiniai laiptai, ties krantine atrama A-1	C35/45	LST EN 206	1	3.20 m³	7988.13 kg	
ŠL-2	Šlaitiniai laiptai, ties krantine atrama A-8	C35/45	LST EN 206	1	2.67 m³	6679.60 kg	
Iš viso:				2	5.87 m³		

Pastabos:
1. Ant visų matomų briaunų įrengiamos 10×10 mm nuosklembos jei brėžinyje nenurodyta kitaip

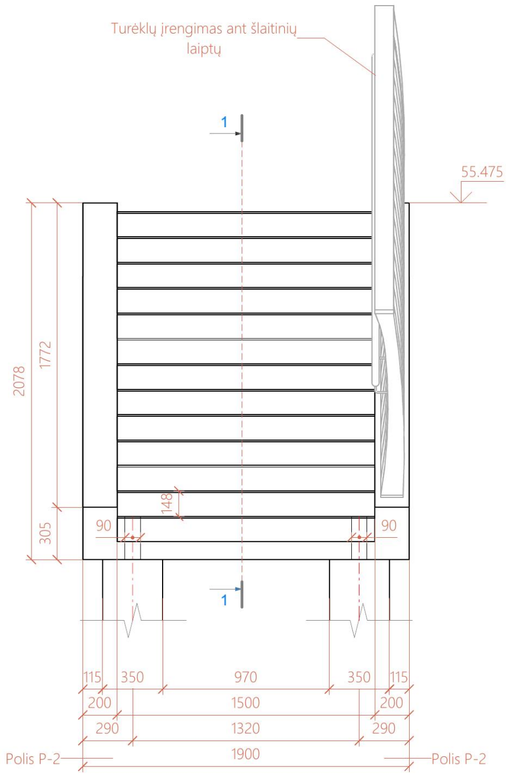
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Šlaitinių laiptų įrengimas	Laida: 0
	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-16	Lapas: 1 / Lapų: 2

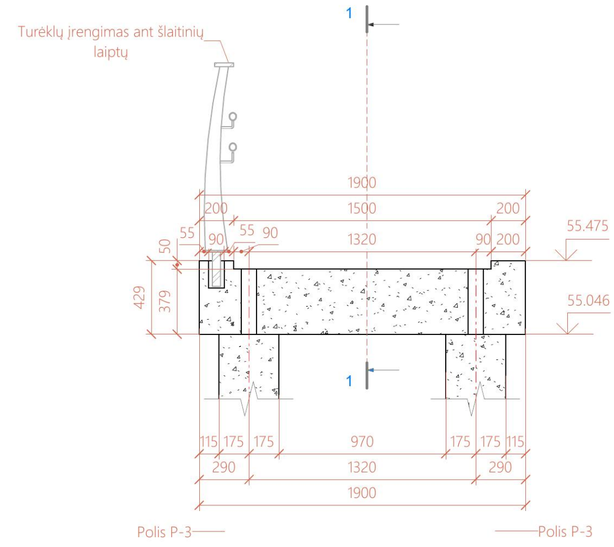
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-8. Pjūvis 1-1
M 1 : 25



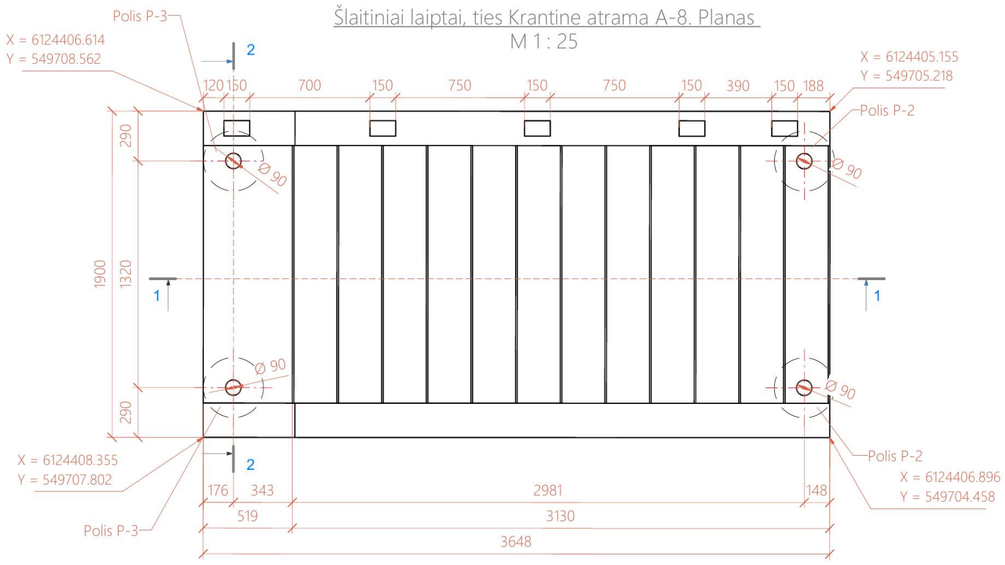
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-8. Vaizdas 3-3
M 1 : 25



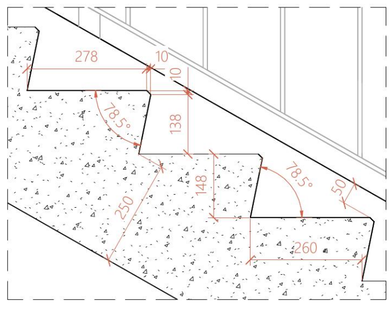
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-8. Pjūvis 2-2
M 1 : 25



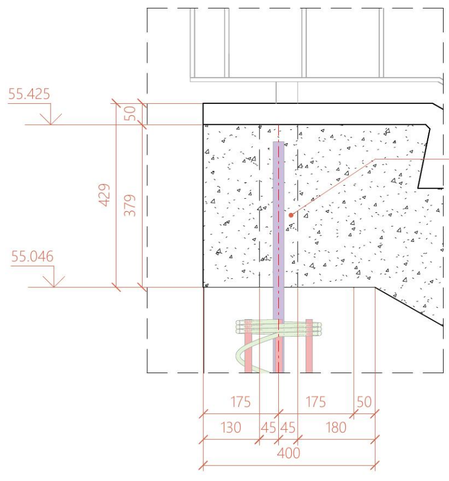
Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-8. Planas
M 1 : 25



Šlaitiniai laiptai, ties Krantine atrama A-8. Mazgas A
M 1 : 10



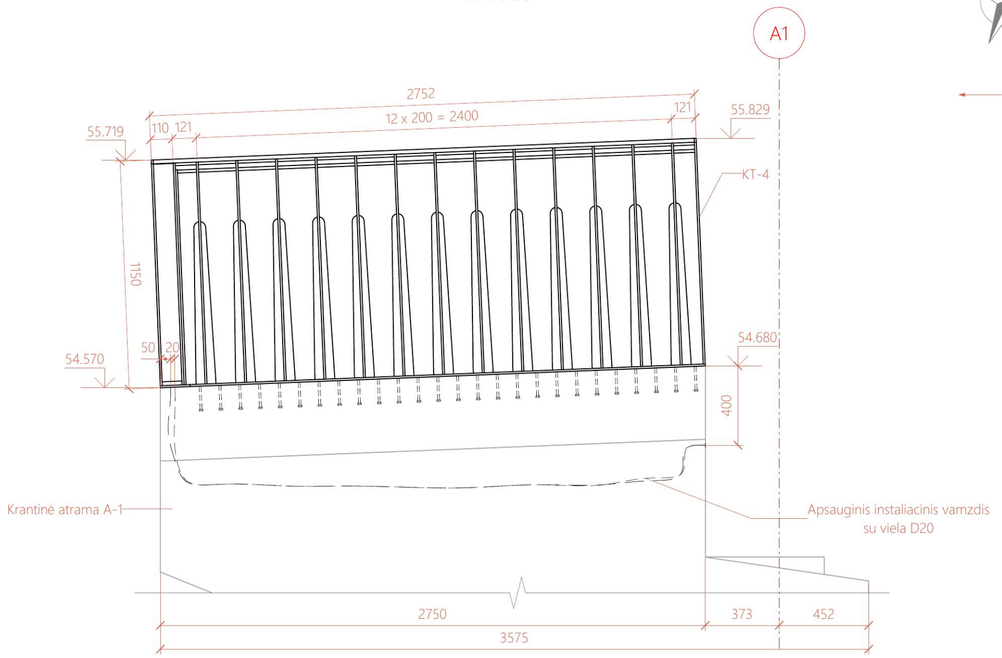
Šlaitinių laiptų įrengimas. Mazgas B
M 1 : 10



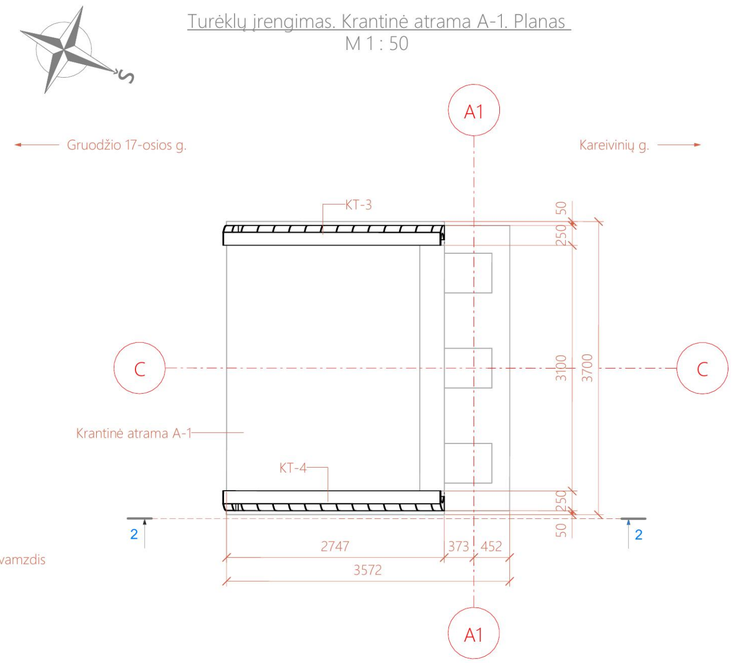
Pastabos:
1. Ant visų matomų briaunų įrengiamos 10×10 mm nuosklembos jei brėžinyje nenurodyta kitaip

0	2026	Konkursui ir statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum" PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Šlaitinių laiptų įrengimas — Polis P-3	Laida: 0	
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-16	Lapas: 2	Lapų: 2

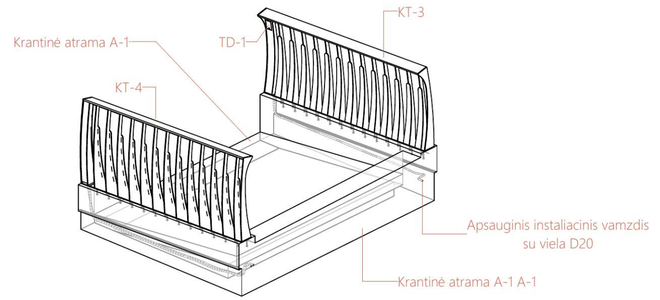
Turėklų įrengimas. Krantinė atrama A-1. Vaizdas 2-2
M 1 : 20



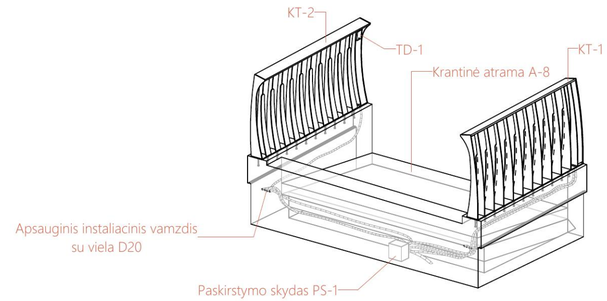
Turėklų įrengimas. Krantinė atrama A-1. Planas
M 1 : 50



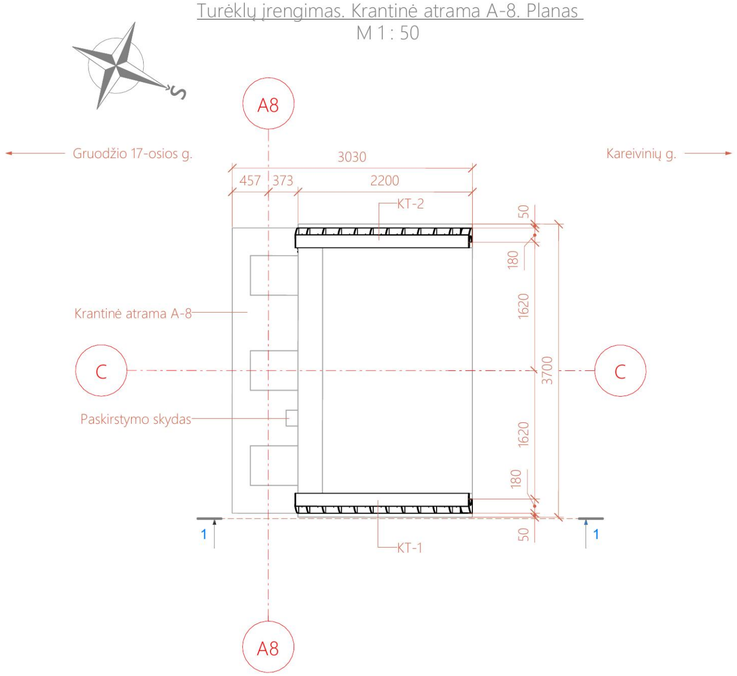
Turėklai ant krantinės atramos A-1. Aksonometrinis vaizdas



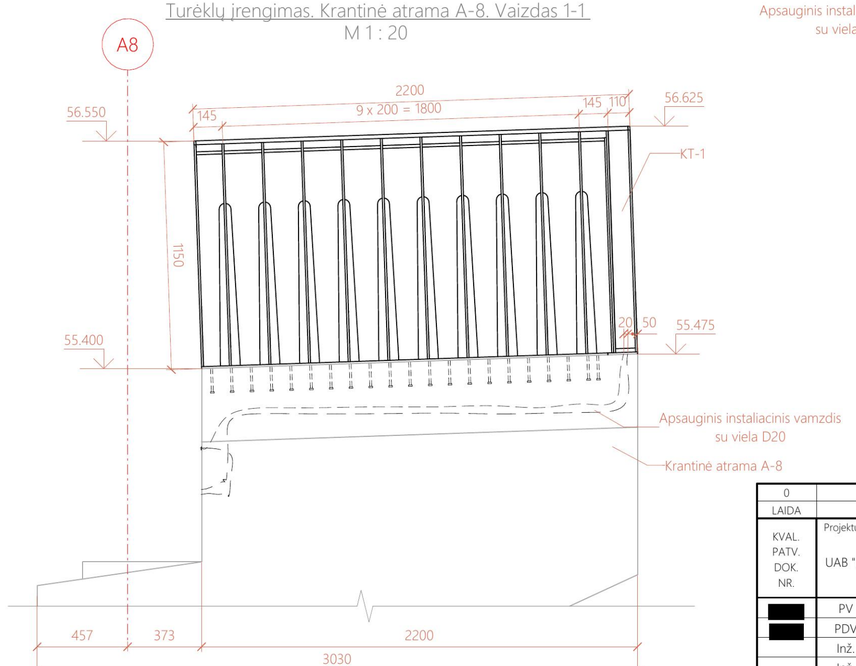
Turėklai ant krantinės atramos A-8. Aksonometrinis vaizdas



Turėklų įrengimas. Krantinė atrama A-8. Planas
M 1 : 50



Turėklų įrengimas. Krantinė atrama A-8. Vaizdas 1-1
M 1 : 20

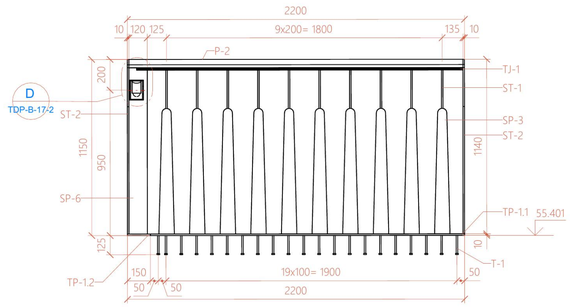


Suvestinis tur ėklų ant krantinių atramų A-1, A-8 segmentų plieno žiniaraštis			
Poz.	Pavadinimas	Masė, kg	Pastaba
KT-1	Turėklų segmentas	250.6	
KT-2	Turėklų segmentas	251.1	
KT-3	Turėklų segmentas	309.6	
KT-4	Turėklų segmentas	309.1	
Iš viso:		1120.5	

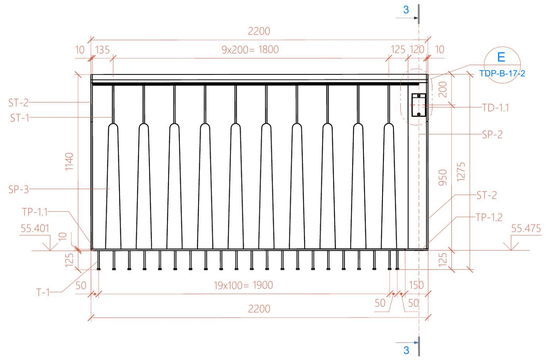
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Turėklai ant krantinių atramų; Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]	
	Inž. [redacted]	
	Inž. [redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-17; Lapas: 1; Lapų: 3

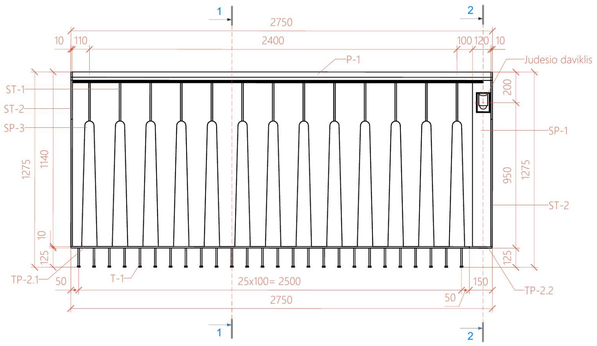
Turėklų segmentas KT-1. Fasadas
M 1 : 20



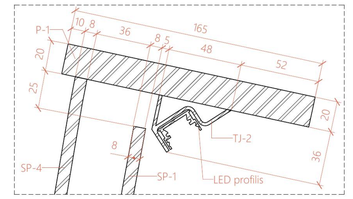
Turėklų segmentas KT-2. Fasadas
M 1 : 20



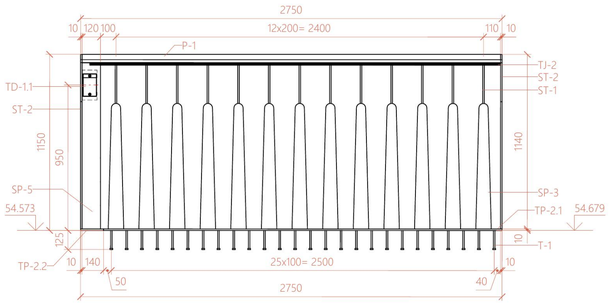
Turėklų segmentas KT-4. Fasadas
M 1 : 20



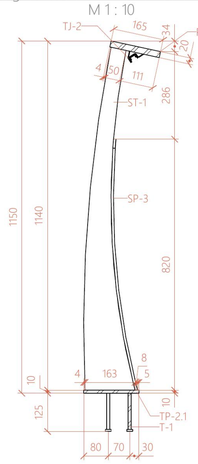
Porankis. Mazgas A
M 1 : 2



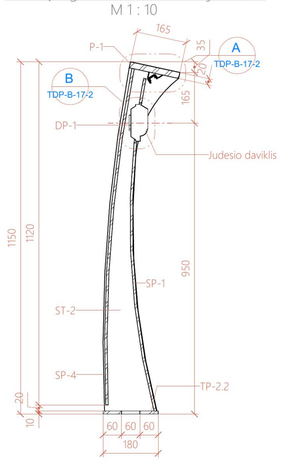
Turėklų segmentas KT-3. Fasadas
M 1 : 20



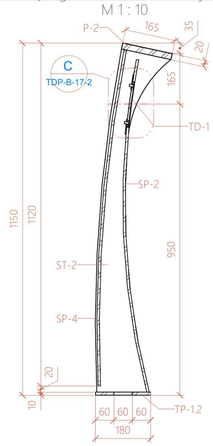
Turėklų segmentas KT-1, KT-2, KT-3, KT-4. Pjūvis 1-1
M 1 : 10



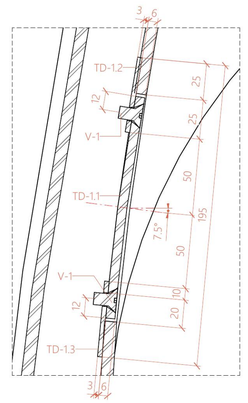
Turėklų segmentas KT-1, KT-4. Pjūvis 2-2
M 1 : 10



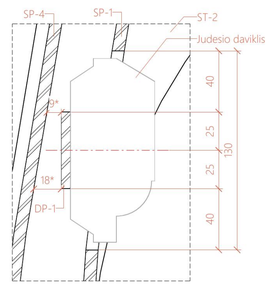
Turėklų segmentas KT-2, KT-3. Pjūvis 3-3
M 1 : 10



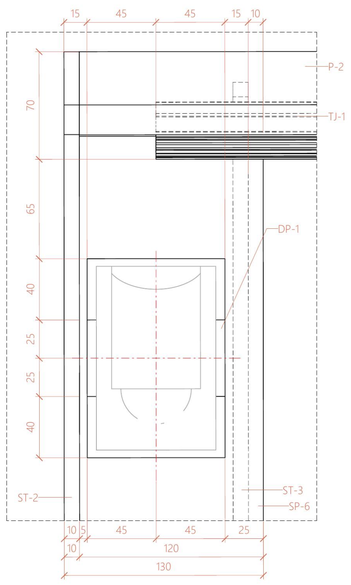
TD-1. Mazgas C
M 1 : 2



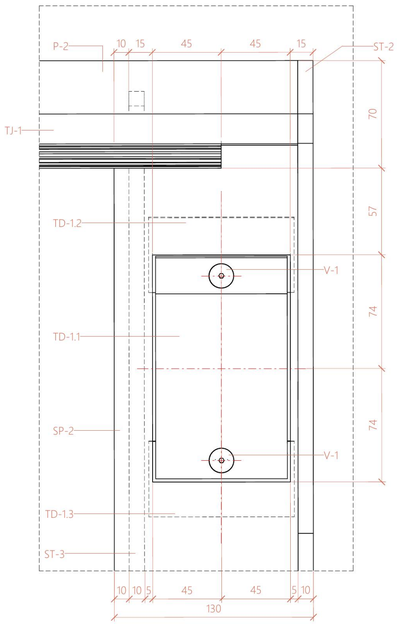
Judesio daviklio tvirtinimas. Mazgas B
M 1 : 2



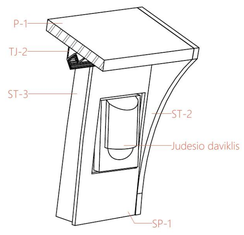
Judesio daviklio tvirtinimas. Mazgas D
M 1 : 2



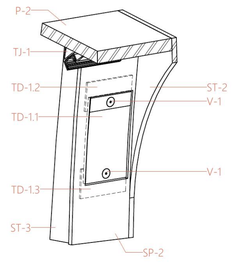
TD-1 tvirtinimas. Mazgas E
M 1 : 2



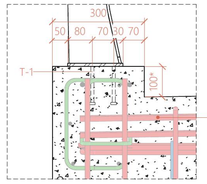
Tipinis judesio daviklio įrengimas. Aksonometrinis vaizdas



Tipinis statramsčio dangtelio įrengimas. Aksonometrinis vaizdas



Principinis turėklų įrengimo/tvirtinimo mazgas
M 1 : 10

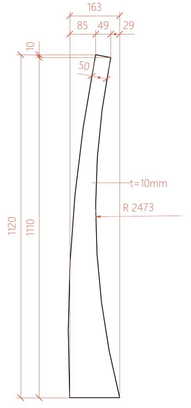


0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Turėklai ant krantinių atramų	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-17	Lapas: 2 / Lapų: 3

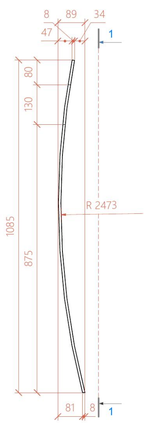
Turėklų ant krantinių atramų A-1, A-8 plieno žiniaraštis

Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Standartas	Medžiaga	Masė, kg		Pastaba
					vnt.	viso	
KT-1							
DP-1	Judesio daviklio tvirtinimo plokštel ė 6x50x100 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.2	0.2	
P-2	Porankis 20x165x2180 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	56.5	56.5	
SP-3	Tipinio statrams čio plokštelė	10	LST EN 10025	S355 J2	4.1	40.8	
SP-4	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	6.9	6.9	
SP-6	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.4	7.4	
ST-1	Tipinis statramstis	10	LST EN 10025	S355 J2	7.6	76.2	
ST-2	Galinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	9.4	18.8	
ST-3	Tipinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.6	7.6	
T-1	Jungė D10, L=125 mm	21	LST EN ISO 13918	S235 J2	0.1	1.8	
TJ-1	LED juostos laikiklis L=2130 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	3.3	3.3	
TP-1.1	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x2200 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	29.0	29.0	
TP-1.2	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x150 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
		51				250.6	
KT-2							
P-2	Porankis 20x165x2180 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	56.5	56.5	
SP-2	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.3	7.3	
SP-3	Tipinio statrams čio plokštelė	10	LST EN 10025	S355 J2	4.1	40.8	
SP-4	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	6.9	6.9	
ST-1	Tipinis statramstis	10	LST EN 10025	S355 J2	7.6	76.2	
ST-2	Galinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	9.4	18.8	
ST-3	Tipinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.6	7.6	
T-1	Jungė D10, L=125 mm	21	LST EN ISO 13918	S235 J2	0.1	1.8	
TD-1.1	Dangtelis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.6	0.6	
TD-1.2	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TD-1.3	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TJ-1	LED juostos laikiklis L=2130 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	3.3	3.3	
TP-1.1	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x2200 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	29.0	29.0	
TP-1.2	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x150 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
V-1	Varžtas M8x10 mm	2	LST EN ISO 10642	A4	0.0	0.0	
		55				251.1	
KT-3							
P-1	Porankis 20x165x2730 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	70.8	70.8	
SP-3	Tipinio statrams čio plokštelė	13	LST EN 10025	S355 J2	4.1	53.1	
SP-4	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	6.9	6.9	
SP-5	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.3	7.3	
ST-1	Tipinis statramstis	13	LST EN 10025	S355 J2	7.6	99.1	
ST-2	Galinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	9.4	18.8	
ST-3	Tipinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.6	7.6	
T-1	Jungė D10, L=125 mm	26	LST EN ISO 13918	S235 J2	0.1	2.3	
TD-1.1	Dangtelis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.6	0.6	
TD-1.2	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TD-1.3	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TJ-2	LED juostos laikiklis L=2680 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	4.2	4.2	
TP-2.1	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x2750 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	36.8	36.8	
TP-2.2	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x150 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
V-1	Varžtas M8x10 mm	2	LST EN ISO 10642	A4	0.0	0.0	
		66				309.6	
KT-4							
DP-1	Judesio daviklio tvirtinimo plokštel ė 6x50x100 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.2	0.2	
P-1	Porankis 20x165x2730 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	70.8	70.8	
SP-1	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.4	7.4	
SP-3	Tipinio statrams čio plokštelė	13	LST EN 10025	S355 J2	4.1	53.1	
SP-4	Galinio statrams čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	6.9	6.9	
ST-1	Tipinis statramstis	13	LST EN 10025	S355 J2	7.6	99.1	
ST-2	Galinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	9.4	18.8	
ST-3	Tipinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.6	7.6	
T-1	Jungė D10, L=125 mm	26	LST EN ISO 13918	S235 J2	0.1	2.3	
TJ-2	LED juostos laikiklis L=2680 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	4.2	4.2	
TP-2.1	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x2750 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	36.8	36.8	
TP-2.2	Tvirtinimo juostos plokštel ė 10x180x150 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
		62				309.1	
Iš viso:		234				1120.5	

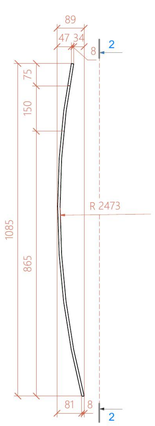
Statramstis ST-1
M 1 : 10



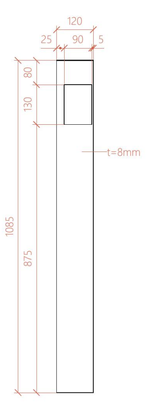
SP-1, SP-6
M 1 : 10



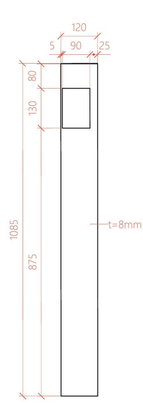
SP-2, SP-5
M 1 : 10



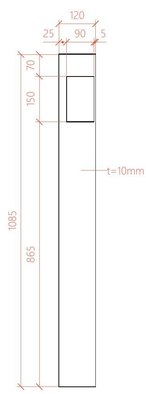
SP-1. Vaizdas 1-1
M 1 : 10



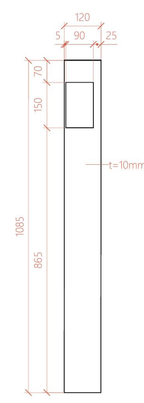
SP-6. Vaizdas 1-1
M 1 : 10



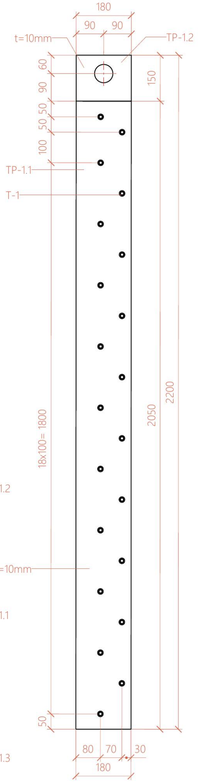
SP-2. Vaizdas 2-2
M 1 : 10



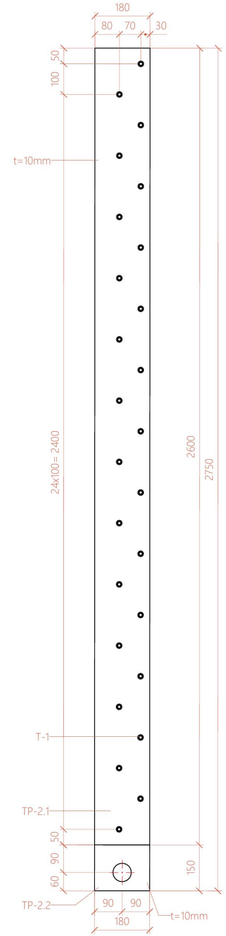
SP-5. Vaizdas 2-2
M 1 : 10



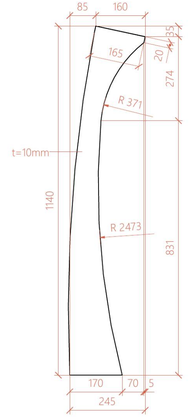
Tvirtinimo plokštelė TP-1
M 1 : 10



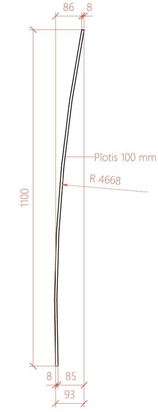
Tvirtinimo plokštelė TP-2
M 1 : 10



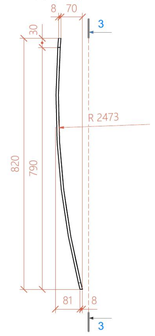
Statramstis ST-2
M 1 : 10



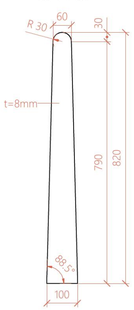
SP-4
M 1 : 10



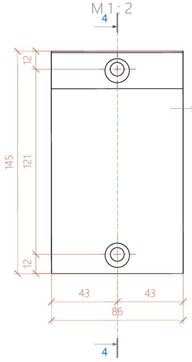
SP-3
M 1 : 10



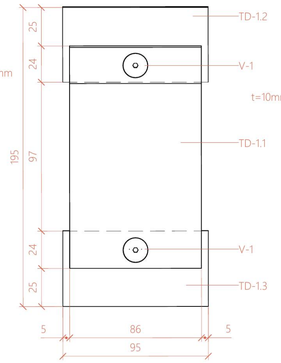
SP-3. Vaizdas 3-3
M 1 : 10



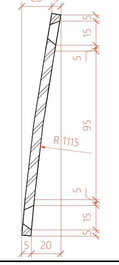
TD-1.1
M 1 : 2



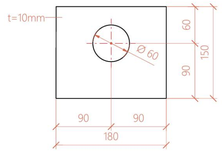
TD-1
M 1 : 2



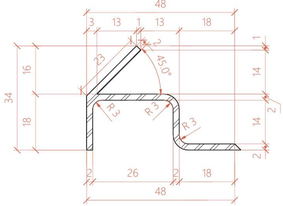
TD-1.1. Vaizdas 4-4
M 1 : 2



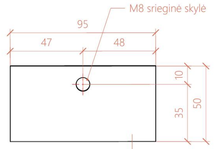
TP-1.2, TP-2.2
M 1 : 5



TJ-1, TJ-2
M 1 : 1

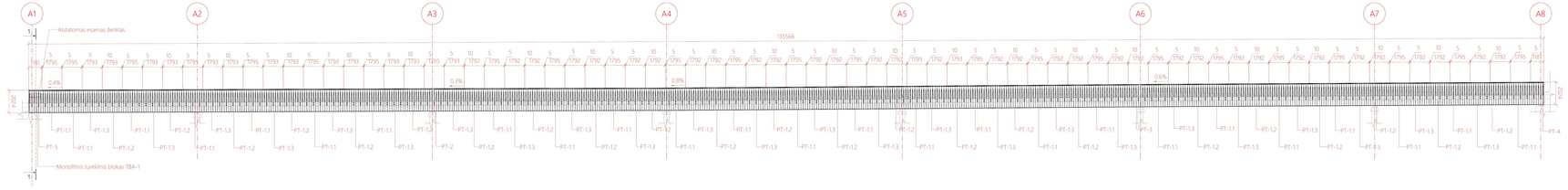


TD-1.2, TD-1.3
M 1 : 2

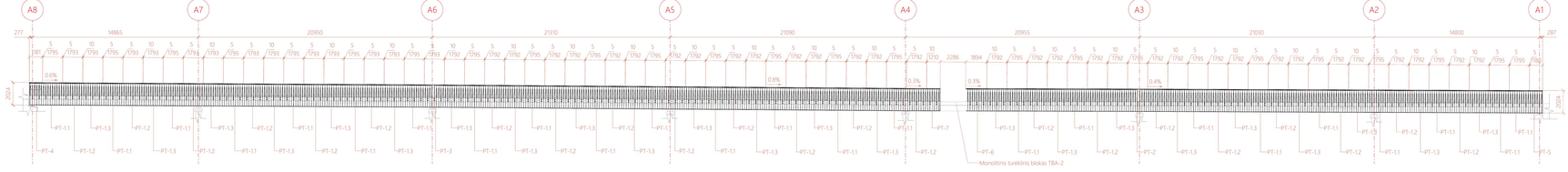


0	2026	Konkursui ir statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIJŲJU TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Turėklai ant krantinių atramų	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-17	Lapas: 3 / Lapų: 3

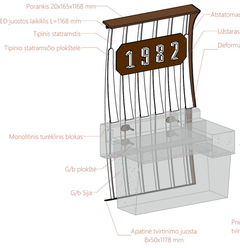
Turėklų įrengimas ant perdangos. Fasadas A1-A8
M1 : 150



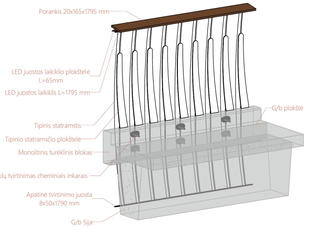
Turėklų įrengimas ant perdangos. Fasadas A8-A1
M1 : 150



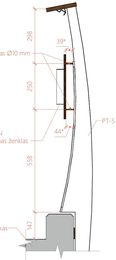
Esamo ženklo tvirtinimas. Aksonometrinis vaizdas



Turėklų ant perdangos segmentas. Aksonometrinis vaizdas



Esamo ženklo tvirtinimas. Pjūvis 1-1
M 1 : 10



Prie naujų turėklų tvirtinamas esamas ženklas

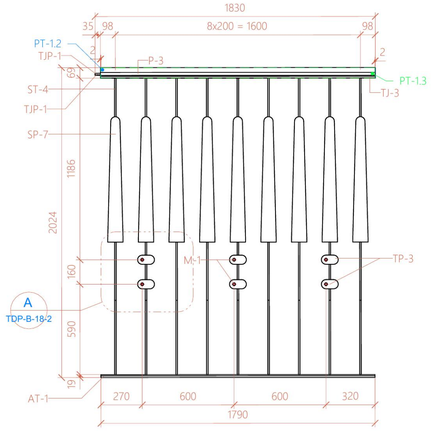
Suvestinis turėklų ant perdangos segmentų plieno žiniaraštis

Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Masė, kg		Pastaba
			Vnt	Viso	
PT-1.1	Turėklų segmentas	49	204	9996	
PT-1.2	Turėklų segmentas	45	204	9180	
PT-1.3	Turėklų segmentas	47	204	9588	
PT-2	Turėklų segmentas	2	226.7	453.4	
PT-3	Turėklų segmentas	2	226.6	453.2	
PT-4	Turėklų segmentas	2	149	298	
PT-5	Turėklų segmentas	2	149	298	
PT-6	Turėklų segmentas	1	205.7	205.7	
PT-7	Turėklų segmentas	1	149.9	149.9	
Iš viso:		151	1718.9	30622.2	

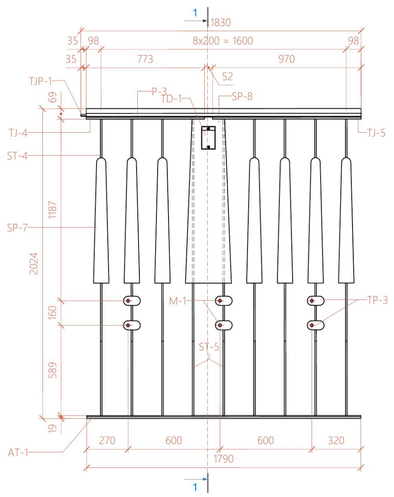
Pastabos:
1. Esamo ženklo spalva atitinka porankio, o skaičiai statramsčių.

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LADOS STATUSAS, KELTRAO PREZENTS (EI TAIKOMA)	
K.V.AL.	Projektuotojai	Esamo projekto pavadinimas	
PATV.		KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P.ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
DOK. NR.	UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	
	PV.	Dokumento pavadinimas:	Landa
	PDV.	Turėklai ant perdangos	0
	Inž.		
	Inž.		
X	Statytojas ir jo adresas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-18	Lapas 1 / Lapų 3

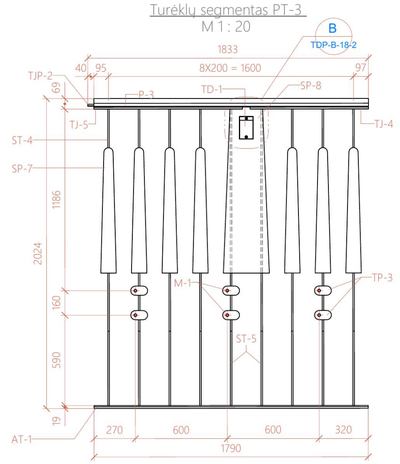
Turėklų segmentas PT-1
M 1 : 20



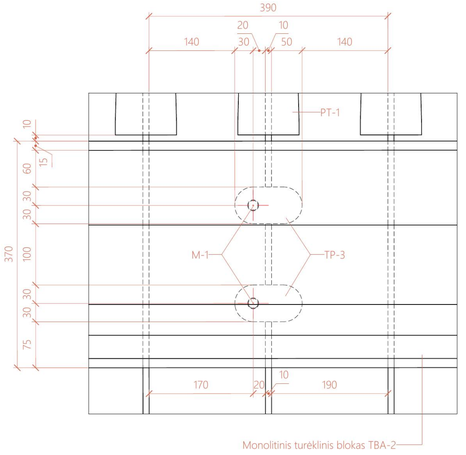
Turėklų segmentas PT-2
M 1 : 20



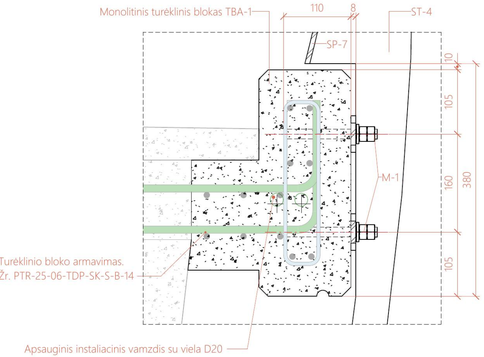
Turėklų segmentas PT-3
M 1 : 20



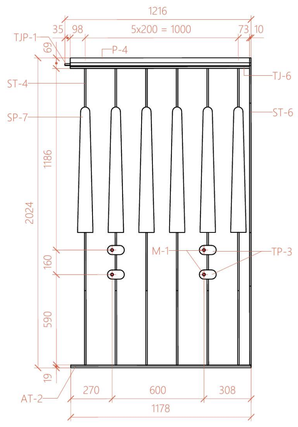
Tvirtinimo plokštelės TP-3 tvirtinimas. Mazgas A
M 1 : 5



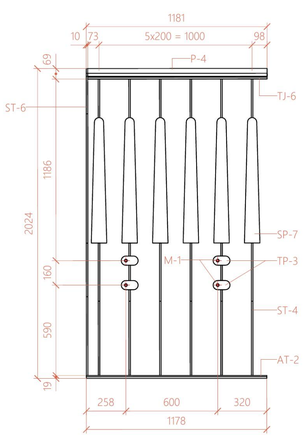
Principinis turėklų įrengimo / tvirtinimo mazgas
M 1 : 5



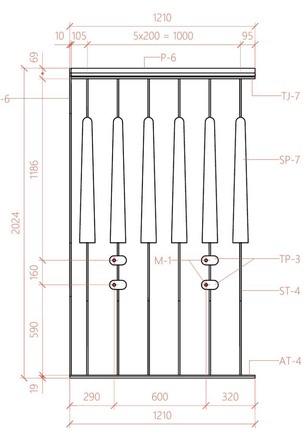
Turėklų segmentas PT-4
M 1 : 20



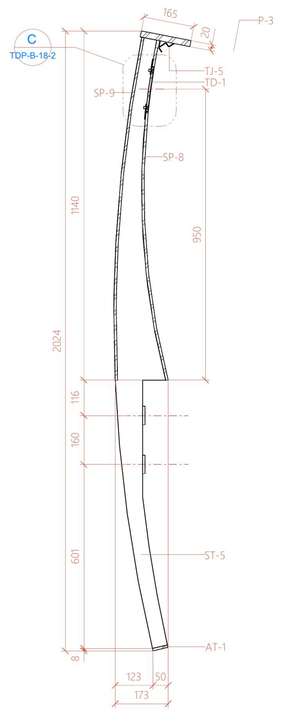
Turėklų segmentas PT-5
M 1 : 20



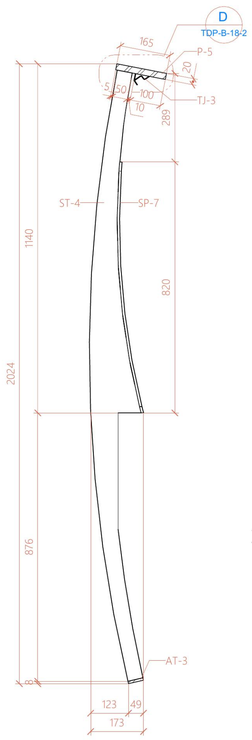
Turėklų segmentas PT-7
M 1 : 20



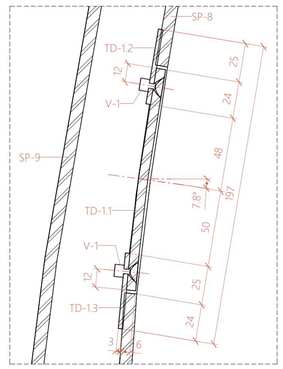
Turėklų segmentas PT-2, PT-3. Pjūvis 1-1
M 1 : 10



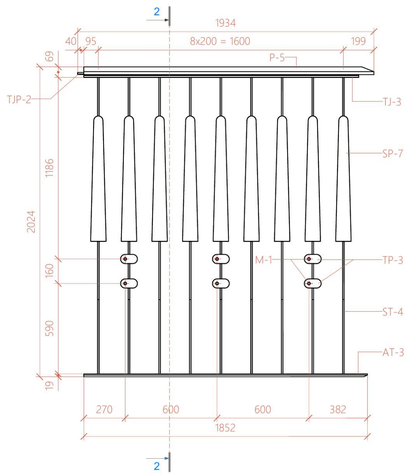
Turėklų segmentas PT-1, PT-2, PT-3, PT-4, PT-5, PT-6, PT-7. Pjūvis 2-2
M 1 : 10



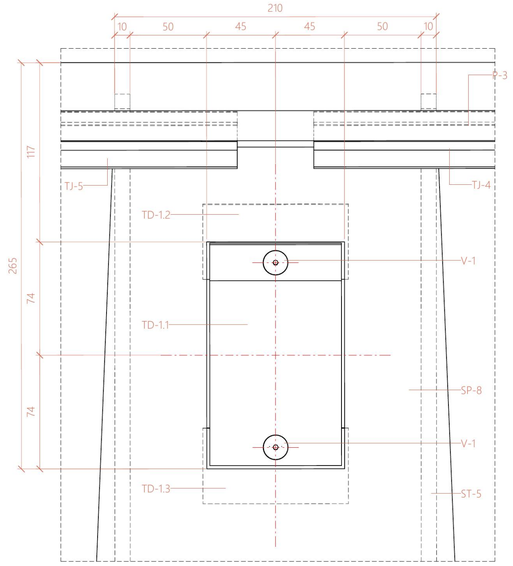
TD-1. Mazgas C
M 1 : 2



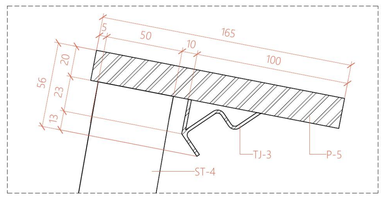
Turėklų segmentas PT-6
M 1 : 20



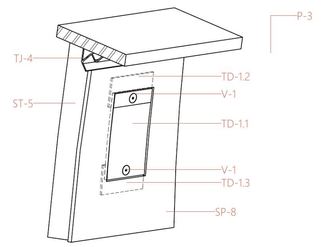
TD-1 tvirtinimas. Mazgas B
M 1 : 2



Porankis. Mazgas D
M 1 : 2

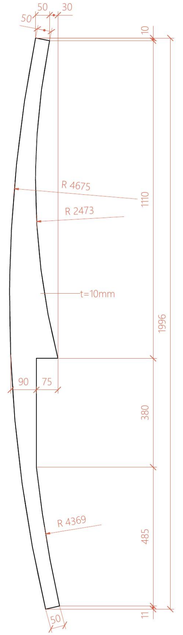


Tipinis statramsčio dangtelio įrengimas. Aksonometrinis vaizdas

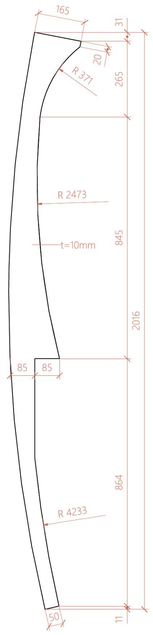


0	2026	Konkursui ir statybai			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P EŠČIJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Turėklai ant perdangos		Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]				
	Inž. [redacted]				
	Inž. [redacted]				
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-18	Lapas: 2	Lapų: 3

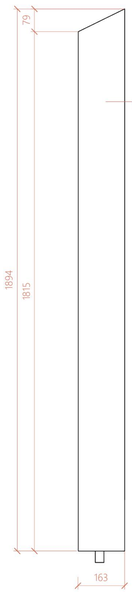
ST-4, ST-5
M 1 : 10



ST-6
M 1 : 10



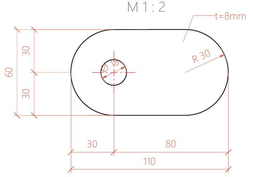
P-5
M 1 : 10



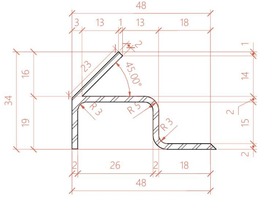
AT-3
M 1 : 10



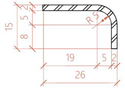
TP-3
M 1 : 2



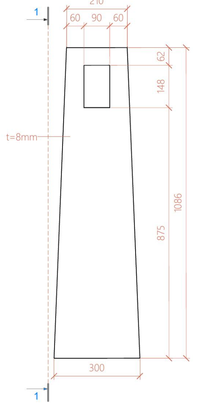
TJ-3, TJ-4, TJ-5, TJ-6, TJ-7. Skersinis pjūvis
M 1 : 1



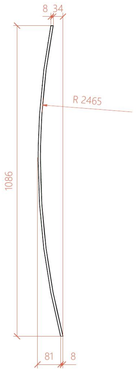
TJP-1, TJP-2. Skersinis pjūvis
M 1 : 1



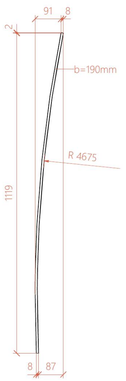
SP-8
M 1 : 10



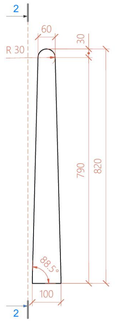
SP-8. Vaizdas 1-1
M 1 : 10



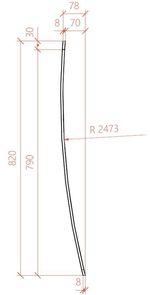
SP-9
M 1 : 10



SP-7
M 1 : 10



SP-7. Vaizdas 2-2
M 1 : 10

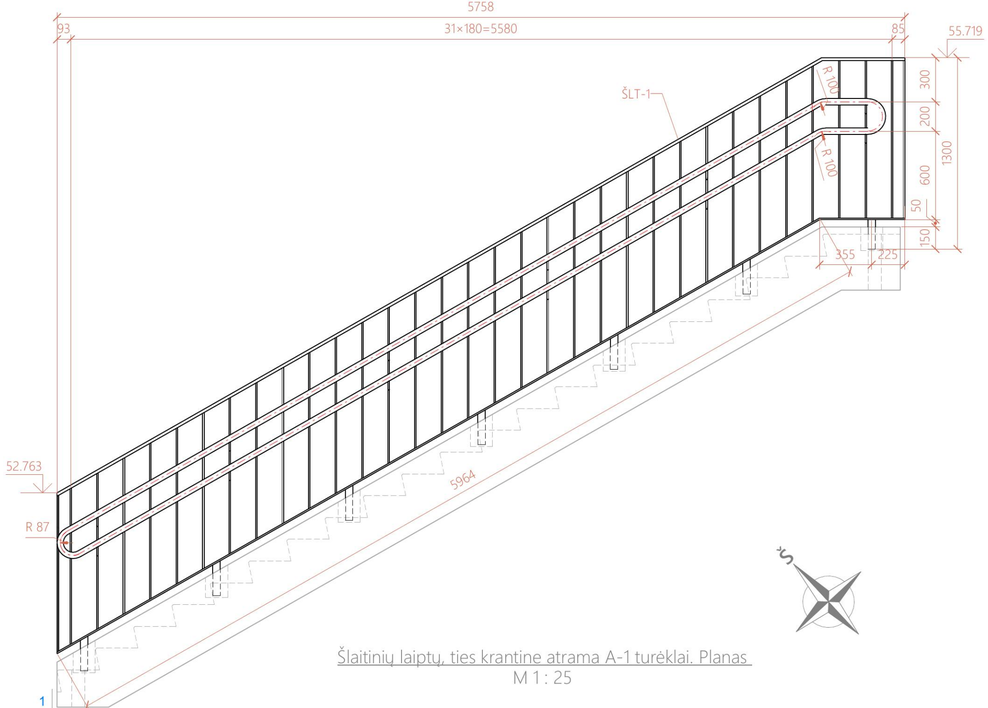


Turėklų ant perdangos plieno elementų žiniaraštis							
Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Standartas	Medžiaga	Masė, kg		Pastaba
					vnt.	viso	
PT-1.1							
AT-1	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1790 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-3	Porankis 20x165x1795 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.5	46.5	
SP-7	Tipinio statrams čio plokštelė	9	LST EN 10025	S355 J2	4.1	36.7	
ST-4	Tipinis statramstis	9	LST EN 10025	S355 J2	12.0	108.3	
TJ-3	LED juostos laikiklis L=1795 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.8	2.8	
TJP-1	LED juostos laikiklio plokštel ė L=65mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
		34				204.0	
PT-1.2							
AT-1	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1790 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-7	Porankis 20x165x1792.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.4	46.4	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	9	LST EN 10025	S355 J2	4.1	36.7	
ST-4	Tipinis statramstis	9	LST EN 10025	S355 J2	12.0	108.3	
TJ-8	LED juostos laikiklis L=1792.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.8	2.8	
TJP-2	LED juostos laikiklio plokštel ė L=70mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
		34				204.0	
PT-1.3							
AT-1	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1790 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-8	Porankis 20x165x1792.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.4	46.4	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	9	LST EN 10025	S355 J2	4.1	36.7	
ST-4	Tipinis statramstis	9	LST EN 10025	S355 J2	12.0	108.3	
TJ-9	LED juostos laikiklis L=1792.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.8	2.8	
TJP-1	LED juostos laikiklio plokštel ė L=65mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
		34				204.0	
PT-2							
AT-1	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1790 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-3	Porankis 20x165x1795 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.5	46.5	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	7	LST EN 10025	S355 J2	4.1	28.6	
SP-8	Užčiaro statramo čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	16.8	16.8	
SP-9	Užčiaro statramo čio galinė plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	13.3	13.3	
ST-4	Tipinis statramstis	7	LST EN 10025	S355 J2	12.0	84.2	
ST-5	Tipinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	12.0	24.1	
TD-1.1	Dangtelis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.6	0.6	
TD-1.2	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TD-1.3	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TJ-4	LED juostos laikiklis L=770 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.2	1.2	
TJ-5	LED juostos laikiklis L=970 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.5	1.5	
TJP-1	LED juostos laikiklio plokštel ė L=65mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
V-1	Varžtas M8x10 mm	2	LST EN ISO 10642	A4	0.0	0.0	
		40				226.7	
PT-3							
AT-1	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1790 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-3	Porankis 20x165x1792.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.4	46.4	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	7	LST EN 10025	S355 J2	4.1	28.6	
SP-8	Užčiaro statramo čio plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	16.8	16.8	
SP-9	Užčiaro statramo čio galinė plokštelė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	13.3	13.3	
ST-4	Tipinis statramstis	7	LST EN 10025	S355 J2	12.0	84.2	

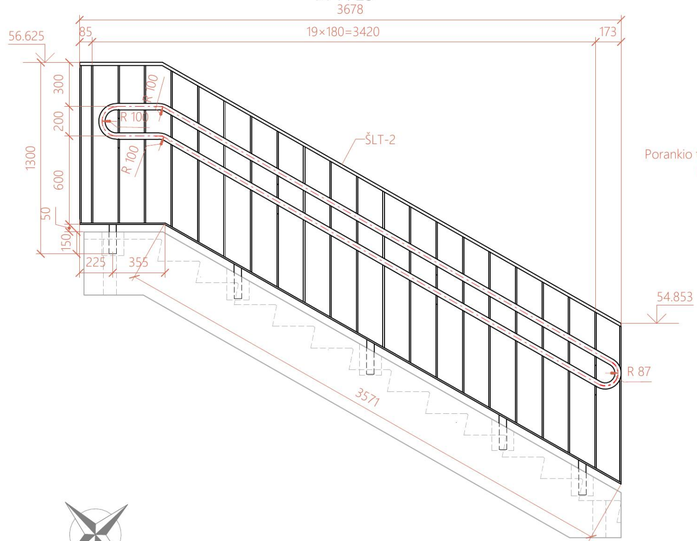
Turėklų ant perdangos plieno elementų žiniaraštis							
Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Standartas	Medžiaga	Masė, kg		Pastaba
					vnt.	viso	
ST-5	Tipinis statramstis	2	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	12.0	24.1	
TD-1.1	Dangtelis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.6	0.6	
TD-1.2	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TD-1.3	Dangtelio tvirtinimo plokštel ė	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.1	0.1	
TJ-4	LED juostos laikiklis L=770 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.2	1.2	
TJ-5	LED juostos laikiklis L=970 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.5	1.5	
TJP-2	LED juostos laikiklio plokštel ė L=70mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
V-1	Varžtas M8x10 mm	2	LST EN ISO 10642	A4	0.0	0.0	
		40				226.6	
PT-4							
AT-2	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1178 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	3.7	3.7	
M-1	M16 cheminis ankeris	4	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.3	
P-4	Porankis 20x165x1170.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	30.3	30.3	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	6	LST EN 10025	S355 J2	4.1	24.5	
ST-4	Tipinis statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	12.0	72.2	
ST-6	Užčiaras statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	13.8	13.8	
TJ-6	LED juostos laikiklis L=1170.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
TJP-1	LED juostos laikiklio plokštel ė L=65mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	4	LST EN 10025	S355 J2	0.3	1.4	
		25				149.0	
PT-5							
AT-2	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1178 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	3.7	3.7	
M-1	M16 cheminis ankeris	4	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.3	
P-4	Porankis 20x165x1170.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	30.3	30.3	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	6	LST EN 10025	S355 J2	4.1	24.5	
ST-4	Tipinis statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	12.0	72.2	
ST-6	Užčiaras statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	13.8	13.8	
TJ-6	LED juostos laikiklis L=1170.5 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	4	LST EN 10025	S355 J2	0.3	1.4	
		24				149.0	
PT-6							
AT-3	Apatinė tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	5.8	5.8	
M-1	M16 cheminis ankeris	6	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.9	
P-5	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	48.0	48.0	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	9	LST EN 10025	S355 J2	4.1	36.7	
ST-4	Tipinis statramstis	9	LST EN 10025	S355 J2	12.0	108.3	
TJ-3	LED juostos laikiklis L=1790 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.8	2.8	
TJP-2	LED juostos laikiklio plokštel ė L=70mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	0.0	0.0	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	6	LST EN 10025	S355 J2	0.3	2.1	
		34				205.7	
PT-7							
AT-4	Apatinė tvirtinimo juosta 8x50x1210 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	3.8	3.8	
M-1	M16 cheminis ankeris	4	-	HDG, 8.8 kl.	0.3	1.3	
P-6	Porankis 20x165x1200 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	31.1	31.1	
SP-7	Tipinio statramo čio plokštelė	6	LST EN 10025	S355 J2	4.1	24.5	
ST-4	Tipinis statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	12.0	72.2	
ST-6	Užčiaras statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	13.8	13.8	
TJ-7	LED juostos laikiklis L=1200 mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
TP-3	Tvirtinimo plokštel ė	4	LST EN 10025	S355 J2	0.3	1.4	
		24				149.9	
Iš viso:		289				1718.9	

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	PETRA STRUCTUM	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]		Dokumento pavadinimas: Turėklai ant perdangos	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-18	Lapas: 3 / Lapų: 3

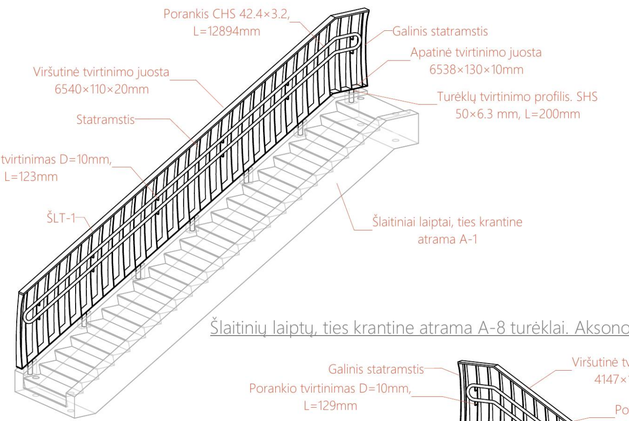
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-1 turėklai. Vaizdas 1-1
M 1 : 25



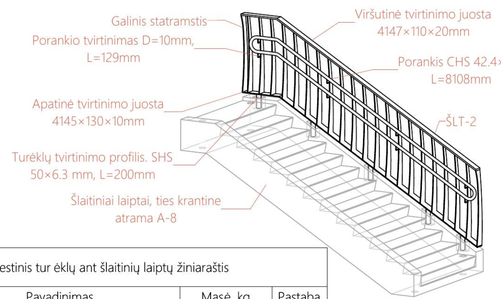
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-8 turėklai. Vaizdas 2-2
M 1 : 25



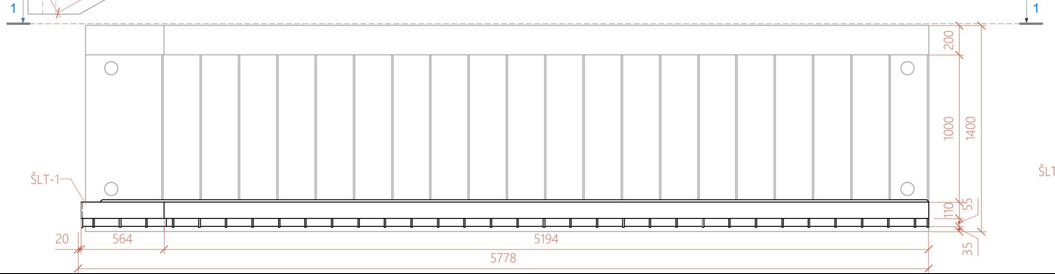
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-1 turėklai. Aksonometrinis vaizdas



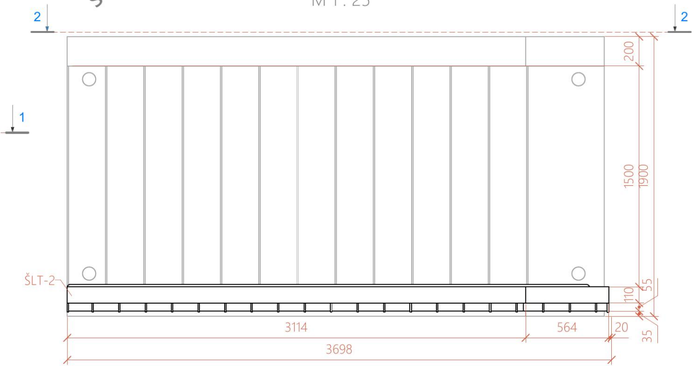
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-8 turėklai. Aksonometrinis vaizdas



Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-1 turėklai. Planas
M 1 : 25



Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-8 turėklai. Planas
M 1 : 25

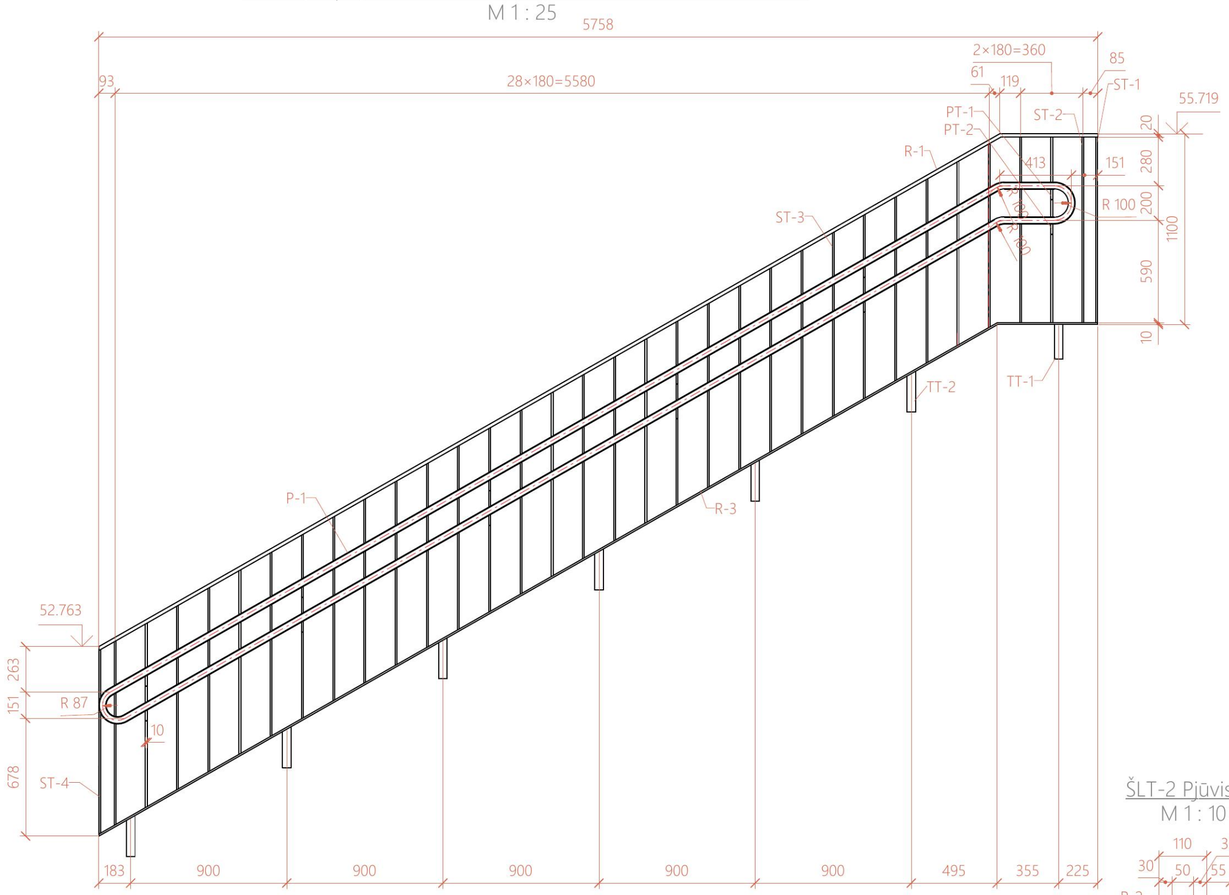


Suvestinis tur ėklų ant šlaitinių laiptų žiniaraštis			
Poz.	Pavadinimas	Masė, kg	Pastaba
ŠLT-1	Turėklų įrengimas ant šlaitinių laiptų	470.9	
ŠLT-2	Turėklų įrengimas ant šlaitinių laiptų	303.2	
Iš viso:		774.1	

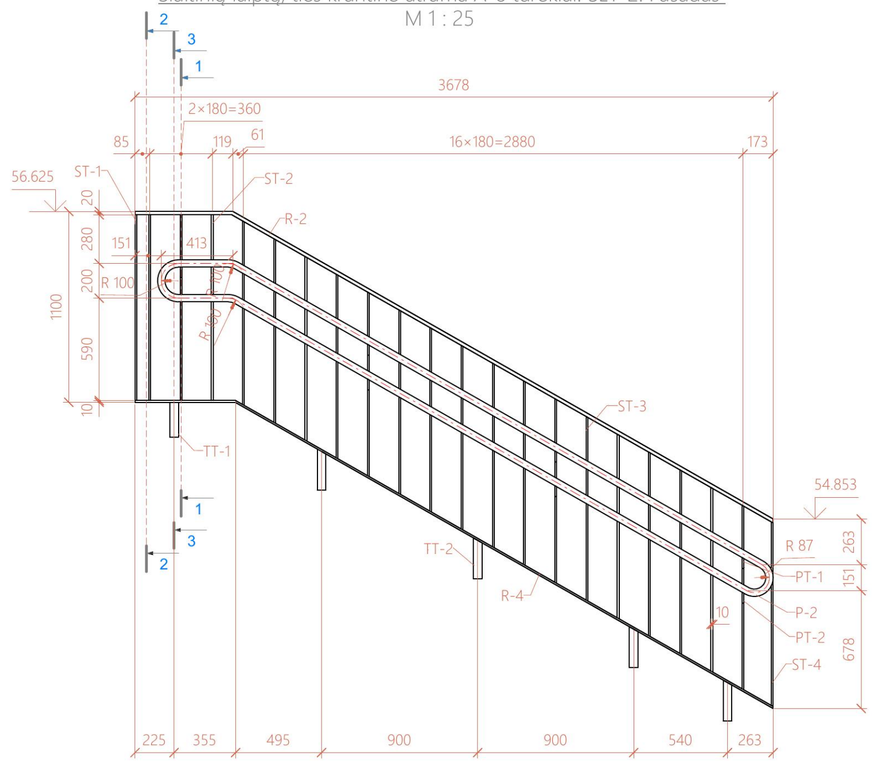
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Turėklai ant šlaitinių laiptų — Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]	
	Inž. [redacted]	
	Inž. [redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-19 — Lapas: 1 — Lapų: 2

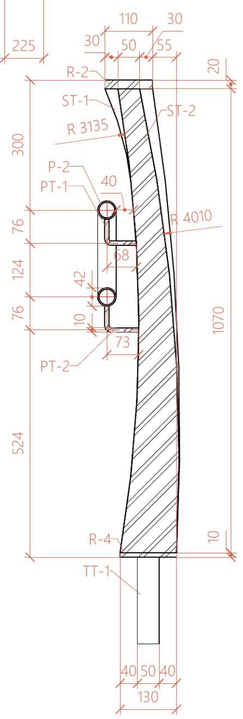
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-1 turėklai. ŠLT-1 . Fasadas
M 1 : 25



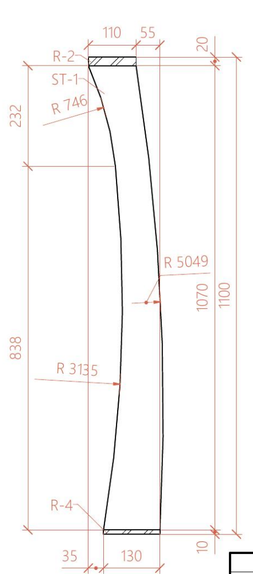
Šlaitinių laiptų, ties krantine atrama A-8 turėklai. ŠLT-2. Fasadas
M 1 : 25



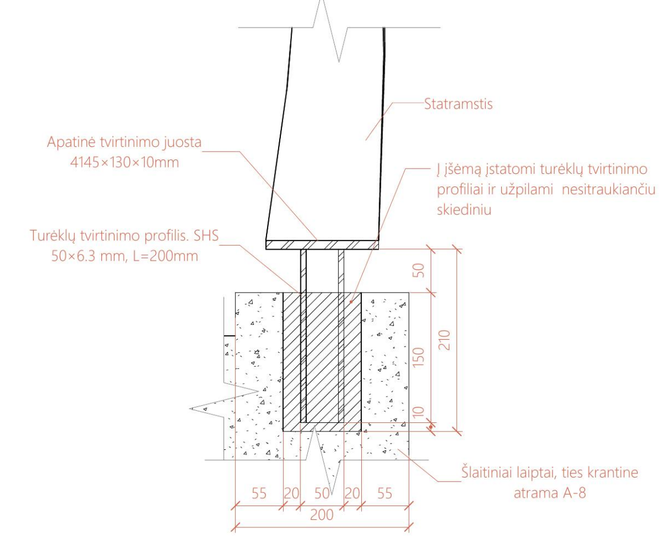
ŠLT-2 Pjūvis 1-1
M 1 : 10



ŠLT-2 Pjūvis. 2-2
M 1 : 10



ŠLT-2. Tvirtinimo mazgas. Pjūvis 3-3
M 1 : 5



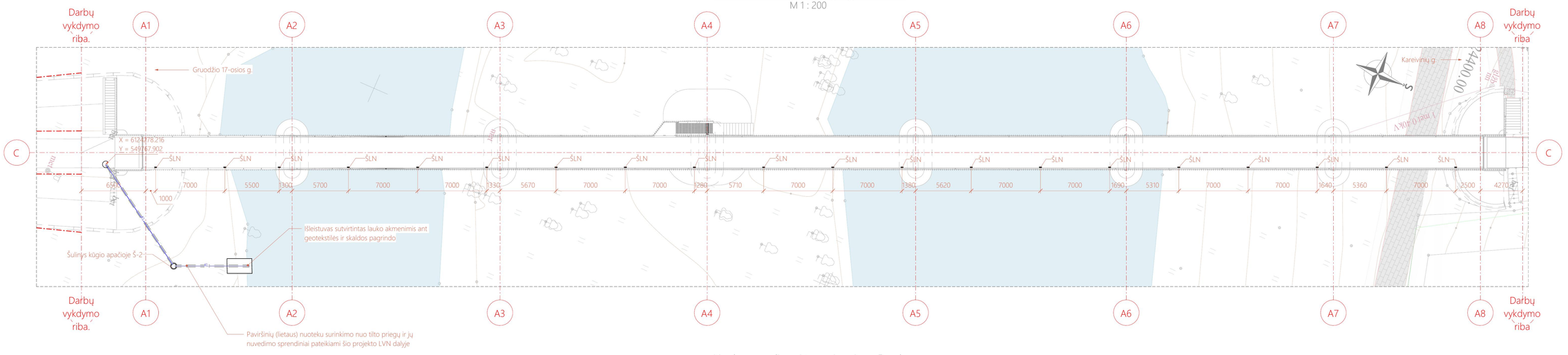
Turėklų ant šlaitinių laiptų žiniaraštis

Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Standartas	Medžiaga	Masė, kg		Pastaba
					vnt.	viso	
ŠLT-1							
P-1	Porankis CHS 42.4×3.2, L=12894mm	1	LST EN 10210	S355 J2	40.0	40.0	
PT-1	Porankio tvirtinimas D=10mm, L=123mm	6	LST EN 10060	S355 J2	0.1	0.4	
PT-2	Porankio tvirtinimas D=10mm, L=129mm	6	LST EN 10060	S355 J2	0.1	0.5	
R-1	Viršutinė tvirtinimo juosta 6540×110×20mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	113.0	113.0	
R-3	Apatinė tvirtinimo juosta 6538×130×10mm	1	LST EN 10025	S355 J2	66.7	66.7	
ST-1	Galinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	8.0	8.0	
ST-2	Statramstis	3	LST EN 10025	S355 J2	7.0	21.0	
ST-3	Statramstis	29	LST EN 10025	S355 J2	6.9	201.4	
ST-4	Galinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.9	7.9	
TT-1	Turėklų tvirtinimo profilis. SHS 50×6.3 mm, L=200mm	1	LST EN 10210	S355 J2	1.6	1.6	
TT-2	Turėklų tvirtinimo profilis. SHS 50×6.3 mm, L=220mm	6	LST EN 10210	S355 J2	1.7	10.4	
		56				470.9	
ŠLT-2							
P-2	Porankis CHS 42.4×3.2, L=8108mm	1	LST EN 10210	S355 J2	25.1	25.1	
PT-1	Porankio tvirtinimas D=10mm, L=123mm	4	LST EN 10060	S355 J2	0.1	0.3	
PT-2	Porankio tvirtinimas D=10mm, L=129mm	4	LST EN 10060	S355 J2	0.1	0.3	
R-2	Viršutinė tvirtinimo juosta 4147×110×20mm	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	71.6	71.6	
R-4	Apatinė tvirtinimo juosta 4145×130×10mm	1	LST EN 10025	S355 J2	42.3	42.3	
ST-1	Galinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	8.0	8.0	
ST-2	Statramstis	3	LST EN 10025	S355 J2	7.0	21.0	
ST-3	Statramstis	17	LST EN 10025	S355 J2	6.9	118.0	
ST-4	Galinis statramstis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	7.9	7.9	
TT-1	Turėklų tvirtinimo profilis. SHS 50×6.3 mm, L=200mm	1	LST EN 10210	S355 J2	1.6	1.6	
TT-2	Turėklų tvirtinimo profilis. SHS 50×6.3 mm, L=220mm	4	LST EN 10210	S355 J2	1.7	7.0	
		38				303.2	
Iš viso:		94				774.1	

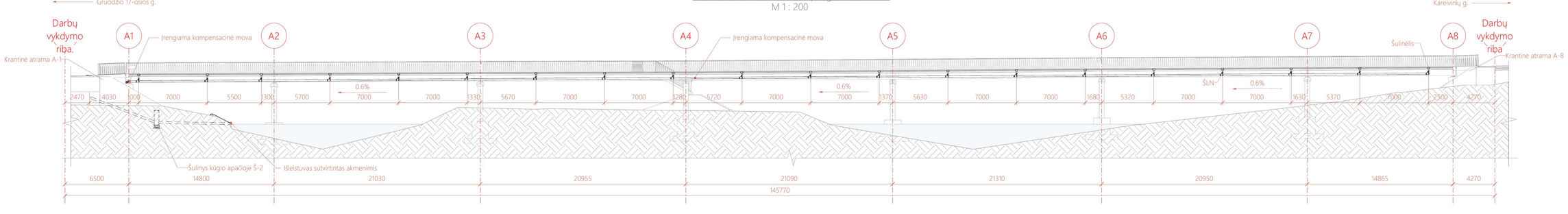
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"		Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV	[redacted]	Dokumento pavadinimas: Turėklai ant šlaitinių laiptų — Laida: 0
[redacted]	PDV	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
	Inž.	[redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-19 — Lapas: 2 — Lapų: 2

Vandens nuvedimo sistemos įrengimas. Planas
M 1 : 200



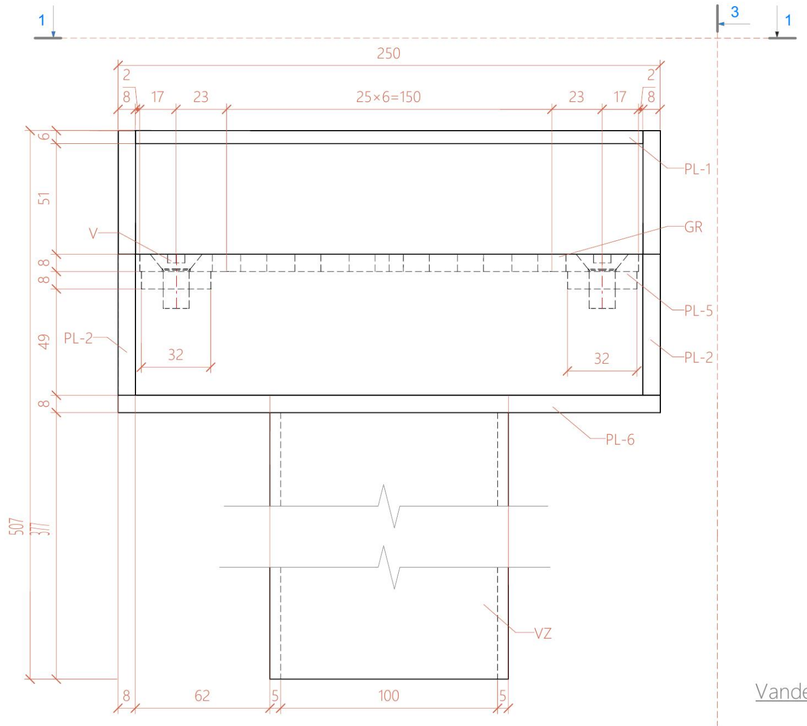
Vandens nuvedimo sistemos įrengimas. Fasadas
M 1 : 200



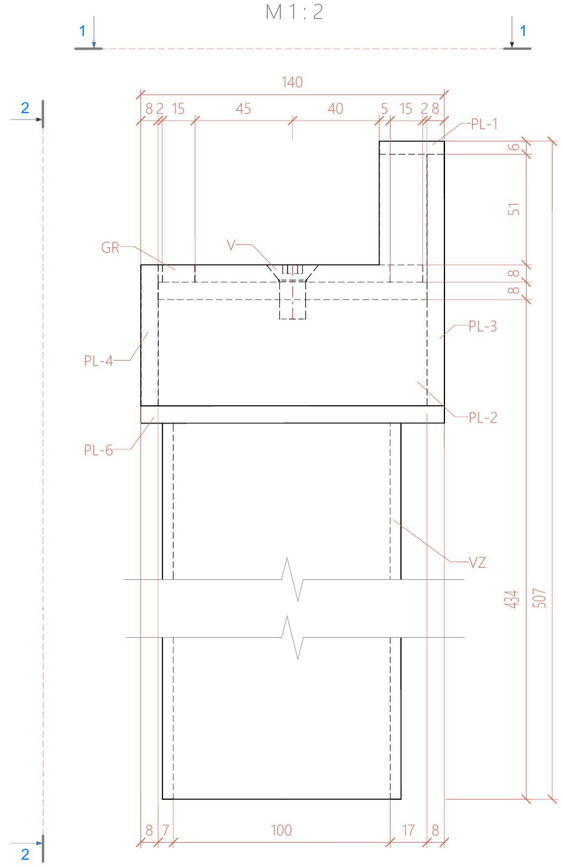
Vandens surinkimo šulin ėlių ant perdangos suvestinis plieno žiniaraštis					
Poz.	Pavadinimas	Kiekis vnt.	Masė, kg		Pastaba
			vnt.	viso	
ŠLN	Vanends surinkimo šulin ėlis ant perdangos, D=110mm	20	12.7	254	

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Vandens nuvedimo sistemos įrengimas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-20	Lapas: 1 / Lapų: 2

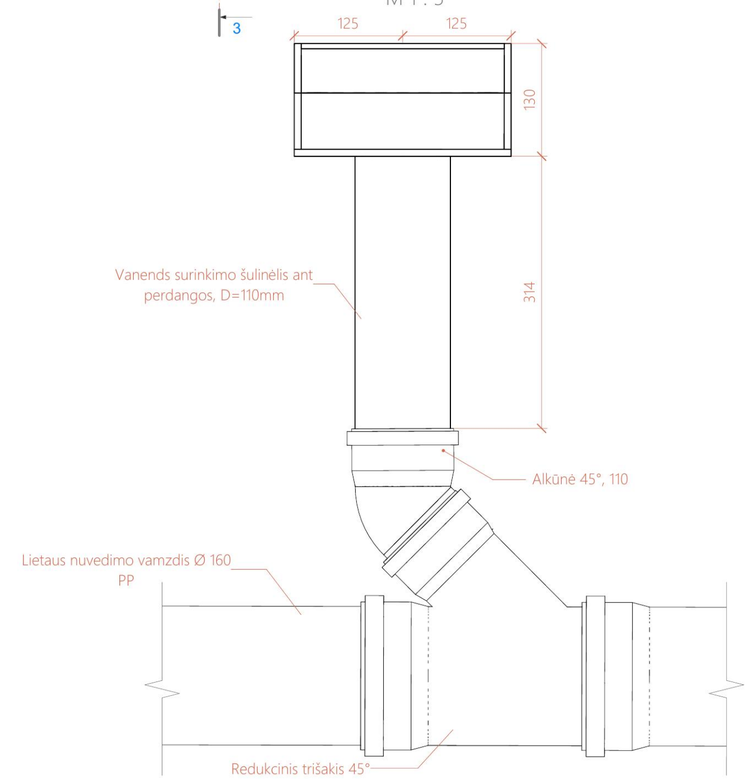
Šulinėlis ŠLN. Vaizdas 2-2
M 1 : 2



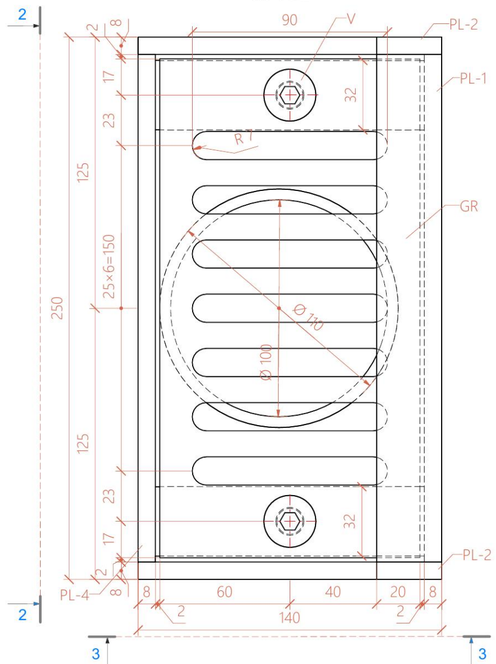
Šulinėlis ŠLN. Vaizdas. 3-3
M 1 : 2



Vandens šulinėlio įrengimo mazgas
M 1 : 5



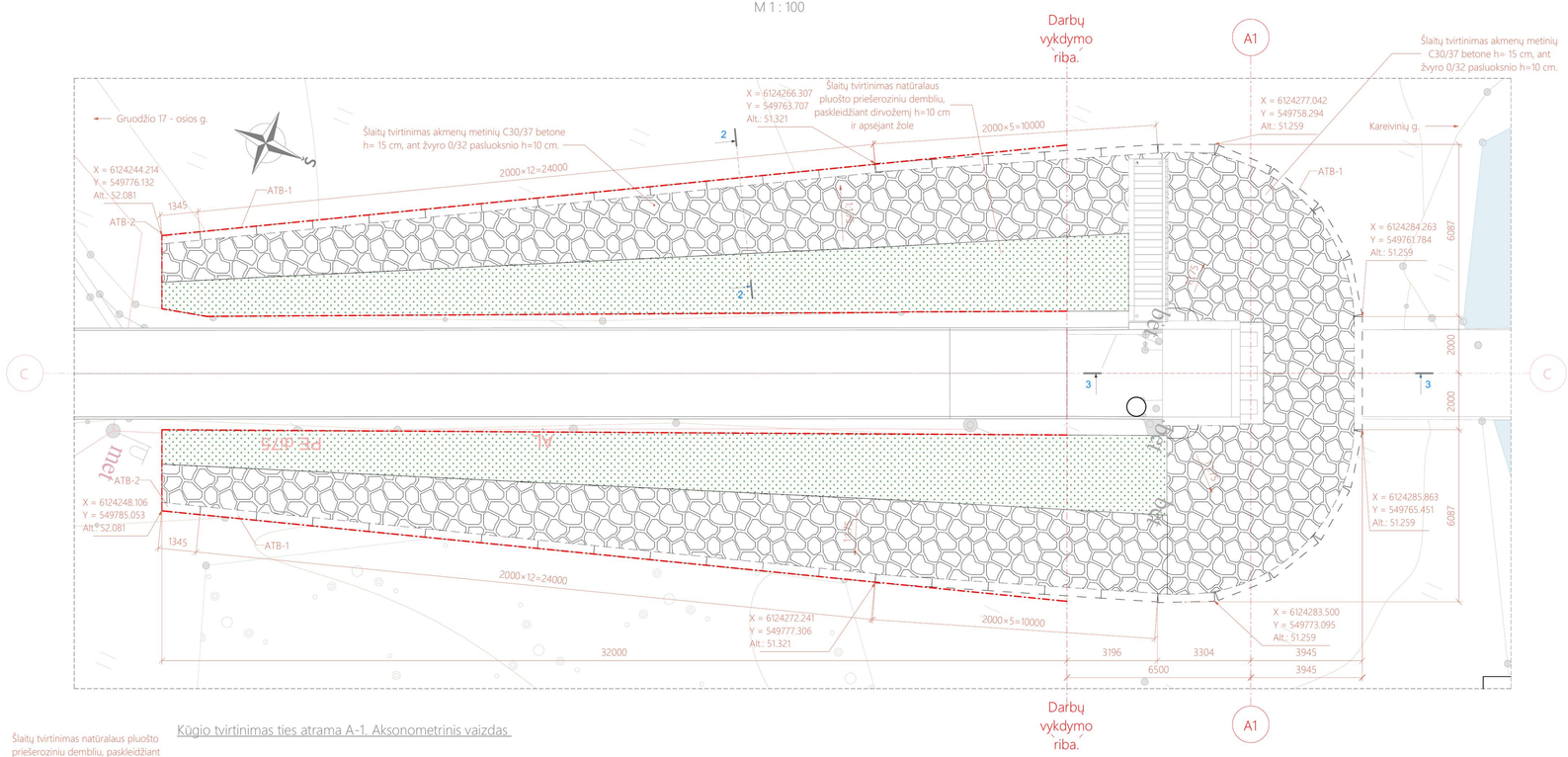
Šulinėlis ŠLN. Vaizdas 1-1
M 1 : 2



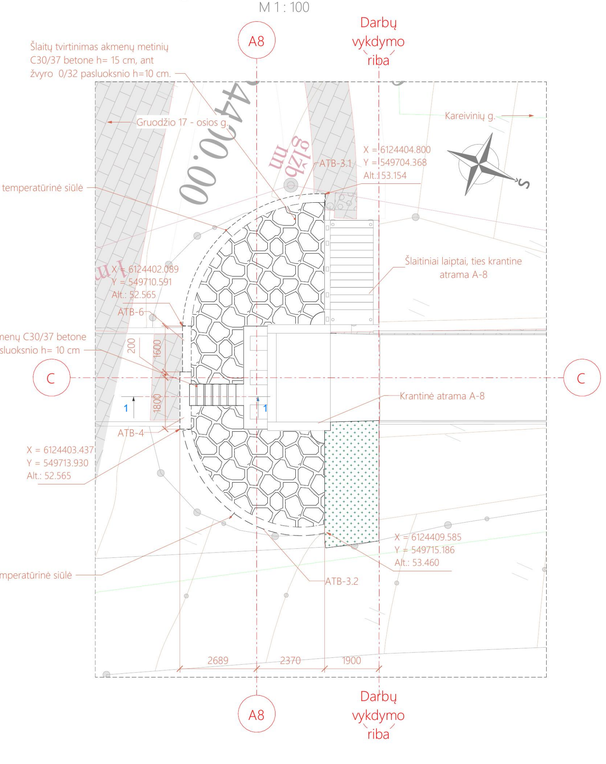
0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ĖSČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Vandens nuvedimo sistemos įrengimas	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-20	Lapas: 2 / Lapų: 2

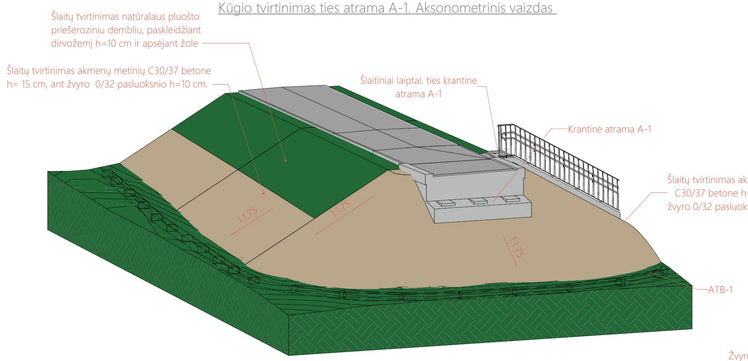
Kūgio tvirtinimas ties atrama A-1. Planas
M 1 : 100



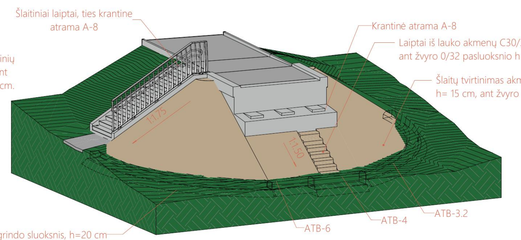
Kūgio tvirtinimas ties atrama A-8. Planas
M 1 : 100



Kūgio tvirtinimas ties atrama A-1. Aksonometrinis vaizdas



Kūgio tvirtinimas ties atrama A-8. Aksonometrinis vaizdas



Šlaito tvirtinimo blok ų betono žiniaraštis

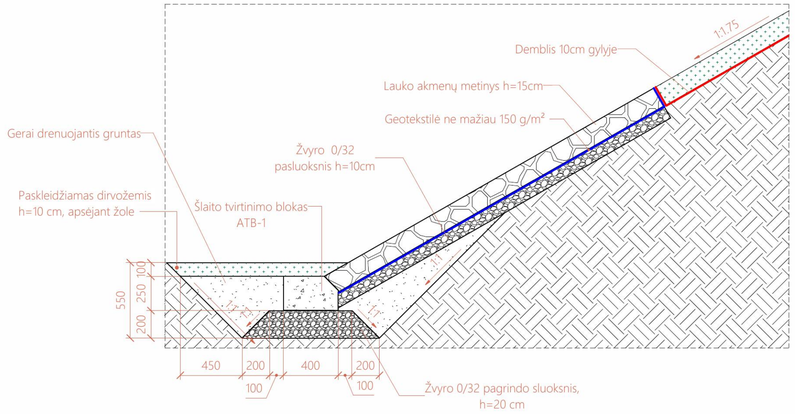
Poz.	Pavadinimas	Medžiaga	Standartas	Kiekis, vnt	Tūris, m³ Vnt.	Pastabos
ATB-1	Atraminis kūgio blokas	Betonas, C30/37		1	0.19 m³	
AT-1						
ATB-1	Šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	46	8.74 m³	
ATB-2	Šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	2	0.26 m³	
AT-8						
ATB-3.1	Monolitinis šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	1	0.69 m³	
ATB-3.2	Monolitinis šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	1	0.63 m³	
ATB-4	Šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	1	0.39 m³	
ATB-6	Šlaito tvirtinimo blokas	Betonas, C30/37	LST EN 206	1	0.15 m³	
Iš viso:				53	11.04 m³	

Pastabos:
1. Ties atraminiais blokais nurodytos bloko viršaus altitudės.

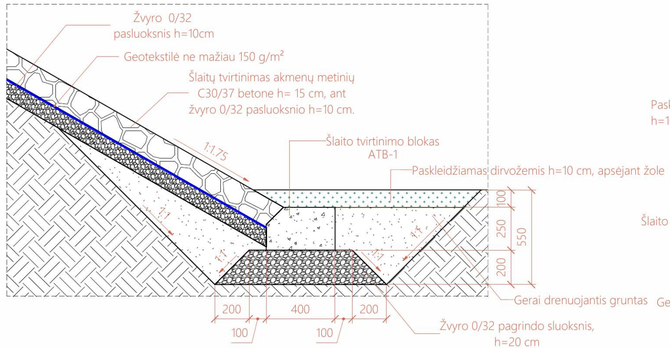
Legenda
- Darbų zonos ribos
- Šlaitų tvirtinimas natūralaus pluošto priešeroziniu dembliu, paskleidžiant dirvožemį h=10 cm ir apsėjant žole
- Šlaitų tvirtinimas akmenų metinių C25/30 betone h= 15 cm, ant žvyro 0/32 pasluoksnio h=10 cm

0	2026	Konkursui ir statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS		
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Kūgių tvirtinimai	Laida: 0	
[redacted]	PDV [redacted]			
	Inž. [redacted]			
	Inž. [redacted]			
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-21	Lapas: 1	Lapų: 2

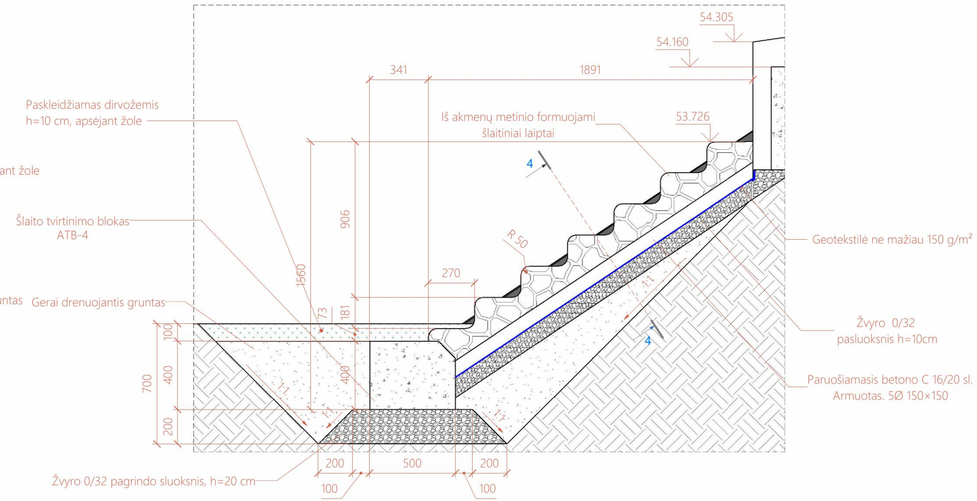
Kūgio tvirtinimas ties atrama A-1. Pjūvis. 2-2
M 1 : 25



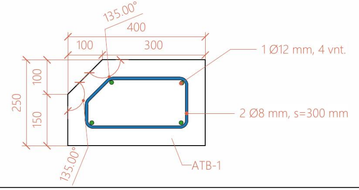
Kūgio tvirtinimas ties atrama A-1. Pjūvis 3-3
M 1 : 20



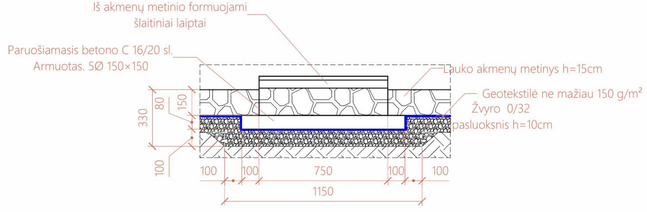
Kūgio tvirtinime formuojami šlaitiniai laiptai ties atrama A-8. Pjūvis 1-1
M 1 : 20

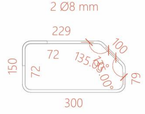


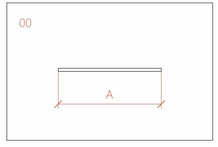
Monolitinio šlaito tvirtinimo bloko ATB-1 armavimas. Principinė schema
M 1 : 10



Kūgio tvirtinime formuojami šlaitiniai laiptai ties atrama A-8. Pjūvis. 4-4
M 1 : 20



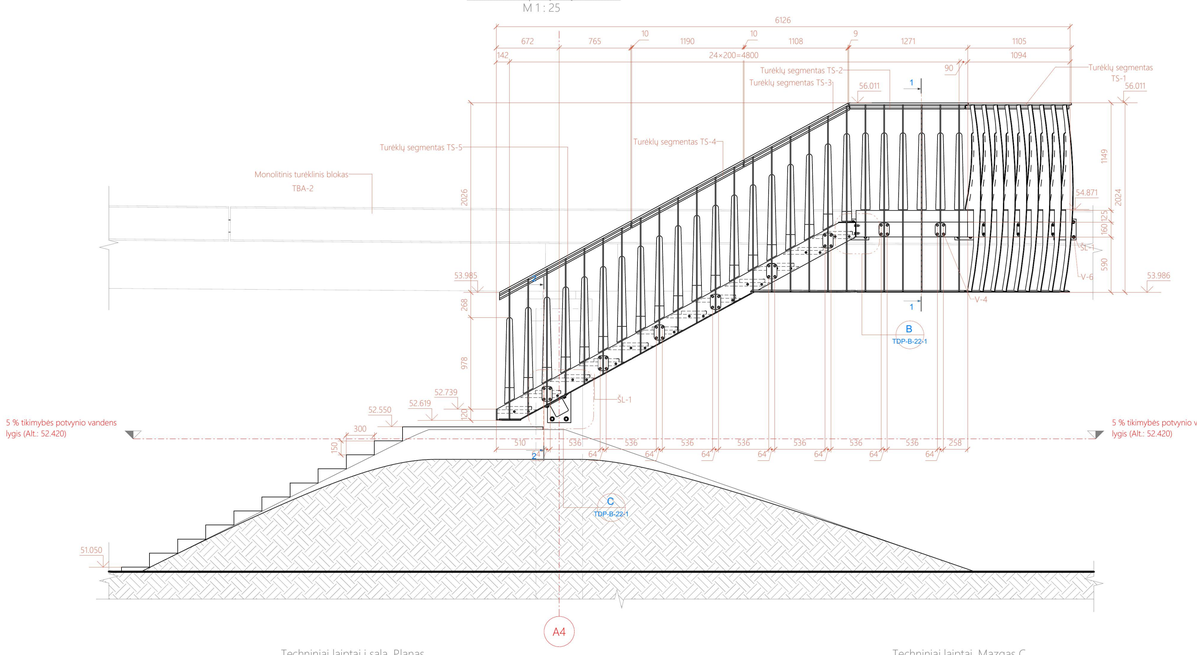




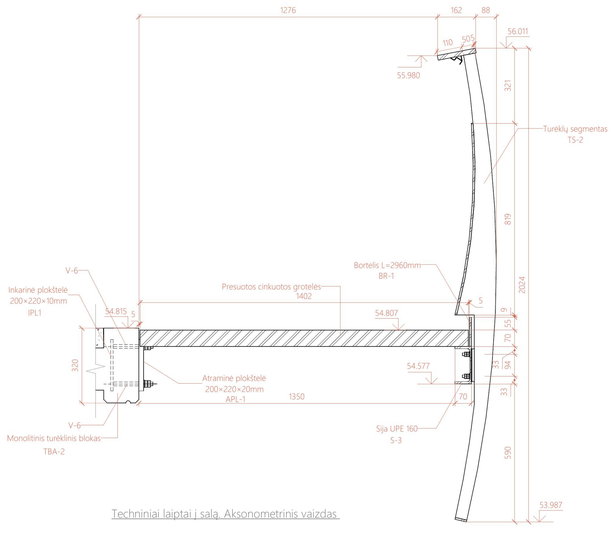
Monolitinių šlaito tvirtinimo blokų armatūros žiniaraštis										
Poz.	Klasė	Skersmuo	Ilgis, vnt	Kiekis	Lankstinio forma	Matmenys, mm	Bendras ilgis, mm	Masė, kg		Pastabos
						A		Vieneto	Bendra	
ATB-3.1										
1	B500B	12 mm	6930 mm ... 7360 mm	4	00	6922 ... 7355	28650	6.15 ... 6.53	25.45	
2	B500B	8 mm	930 mm ... 930 mm	25	Rebar Shape 30	229 ... 229	23154	0.37	9.25	Žr. schemą
				29			51805		34.7	
ATB-3.2										
1	B500B	12 mm	6330 mm ... 6770 mm	4	00	6322 ... 6761	26258	5.62 ... 6.01	23.33	
2	B500B	8 mm	1020 mm ... 1030 mm	23	Rebar Shape 29	148 ... 150	23435	0.41	9.43	Žr. schemą
				27			49693		32.76	
Viso:				56			101497		67.46	

0	2026	Konkursui ir statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Kūgių tvirtinimai — Laida: 0
	PDV [redacted]	
	Inž. [redacted]	
	Inž. [redacted]	
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-21 — Lapas: 2 — Lapų: 2

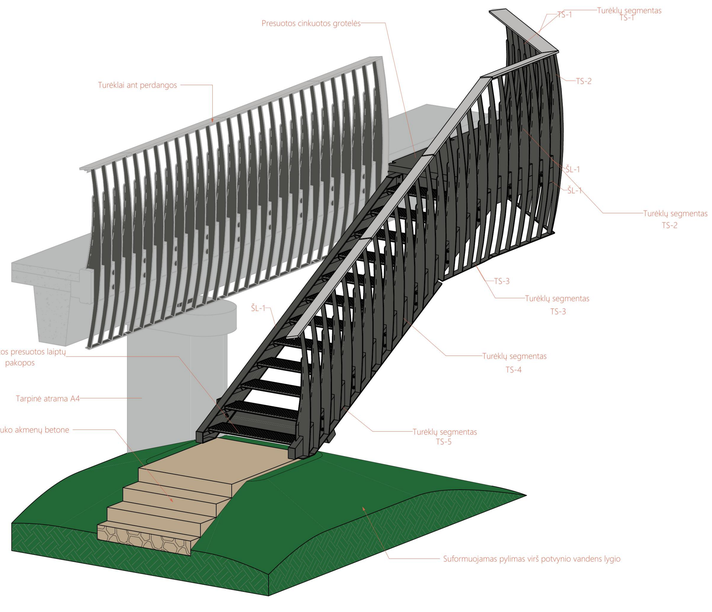
Techniniai laiptai į salą. Fasadas
M 1 : 25



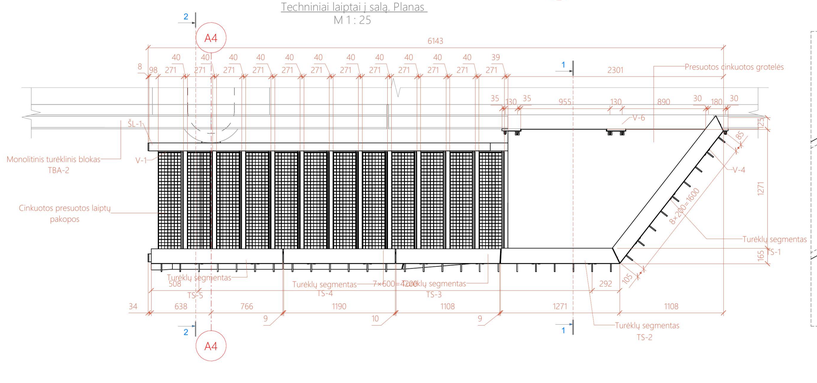
Techniniai laiptai į salą. Pjūvis 1-1
M 1 : 10



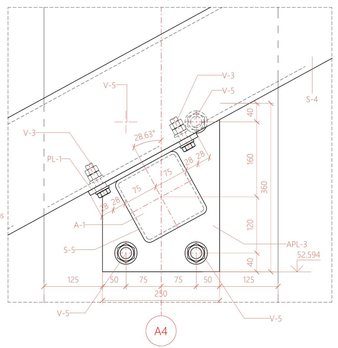
Techniniai laiptai į salą. Aksonometrinis vaizdas



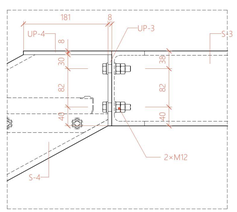
Techniniai laiptai į salą. Planas
M 1 : 25



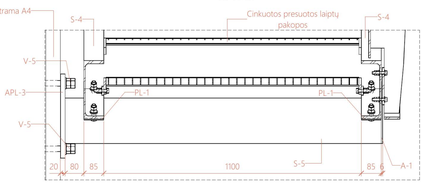
Techniniai laiptai. Mazgas C
M 1 : 5



Techniniai laiptai. Mazgas B
M 1 : 5



Techniniai laiptai į salą. Pjūvis 2-2
M 1 : 10



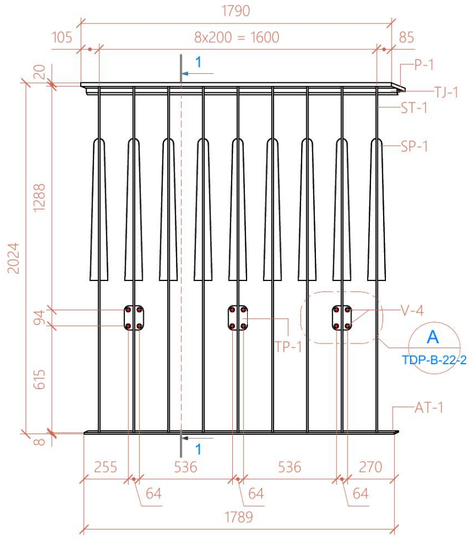
Techninių laiptų plieninių elementų žiniaraštis							
Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Standartas	Medžiaga	Masė, kg		Pastaba
					vnt.	viso	
TS-1							
AT-1	Tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	5.6	5.6	
P-1	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	46.4	46.4	
SP-1	Statramsčio plokštelė	9	LST EN 10025	S355 J2	4.1	36.7	
ST-1	Statramstis	9	LST EN 10025	S355 J2	12.0	108.3	
TJ-1	LED juostos laikiklis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.8	2.8	
TP-1	Turėklų tvirtinimo plokštelė	3	LST EN 10025	S355 J2	1.1	3.3	
		24				203.2	
TS-2							
AT-2	Tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	3.6	3.6	
P-2	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	31.7	31.7	
SP-1	Statramsčio plokštelė	6	LST EN 10025	S355 J2	4.1	24.5	
ST-1	Statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	12.0	72.2	
TJ-2	LED juostos laikiklis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	1.9	1.9	
TP-1	Turėklų tvirtinimo plokštelė	2	LST EN 10025	S355 J2	1.1	2.2	
		17				136.2	
TS-3							
AT-3	Tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	4.0	4.0	
P-3	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	31.9	31.9	
SP-2	Statramsčio plokštelė	1	LST EN 10025	S355 J2	4.8	4.8	
SP-3	Statramsčio plokštelė	5	LST EN 10025	S355 J2	4.6	22.8	
ST-2.1	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	9.8	9.8	
ST-2.2	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	10.3	10.3	
ST-2.3	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	10.8	10.8	
ST-2.4	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	11.3	11.3	
ST-2.5	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	11.7	11.7	
ST-2.6	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	12.6	12.6	
TJ-3	LED juostos laikiklis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.0	2.0	
TP-1	Turėklų tvirtinimo plokštelė	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	2.0	
		17				134.2	
TS-4							
AT-4	Tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	6.1	6.1	
P-4	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	34.0	34.0	
SP-3	Statramsčio plokštelė	6	LST EN 10025	S355 J2	4.6	27.4	
ST-3	Statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	9.9	59.3	
TJ-4	LED juostos laikiklis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.1	2.1	
TP-1	Turėklų tvirtinimo plokštelė	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	2.0	
		17				130.9	
TS-5							
AT-5	Tvirtinimo juosta	1	LST EN 10025	S355 J2	6.8	6.8	
P-5	Porankis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	40.1	40.1	
SP-3	Statramsčio plokštelė	7	LST EN 10025	S355 J2	4.6	31.9	
ST-3	Statramstis	6	LST EN 10025	S355 J2	9.9	59.3	
ST-4	Statramstis	1	LST EN 10025	S355 J2	9.5	9.5	
TJ-5	LED juostos laikiklis	1	LST EN 10088	Nerūdijantis plienas 1.4401	2.5	2.5	
TP-1	Turėklų tvirtinimo plokštelė	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	2.0	
		19				152.2	
ŠL-1							
A-1	Akle 150×150×8 mm	1	LST EN 10025	S355 J2	1.1	1.1	
APL-1	Atraminė plokštelė 200×220×20mm	2	LST EN 10025	S355 J2	6.8	13.7	
APL-2	Atraminė plokštelė 240×220×20mm	1	LST EN 10025	S355 J2	8.1	8.1	
APL-3	Atramin Atraminė plokštelė 250×360×20mm	1	LST EN 10025	S355 J2	13.8	13.8	
BR-1	Bortelis L=2960mm	1	LST EN 10025	S355 J2	23.2	23.2	
IPL1	Inkarinė plokštelė 200×220×10mm	2	LST EN 10025	S355 J2	3.5	6.9	
IPL-2	Inkarinė plokštelė 240×220×10mm	1	LST EN 10025	S355 J2	4.1	4.1	
PL-1	Tvirtinimo plokštel Tvirtinimo plokštel ė 85×262×10mm	2	LST EN 10025	S355 J2	1.7	3.4	
PP-1	Pakopų tvirtinimo plokštele	20	LST EN 10025	S355 J2	1.0	20.6	
PP-2	Pakopų tvirtinimo plokštele	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	1.9	
PP-3	Pakopų tvirtinimo plokštelė	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	2.0	
S-1	Sija UPE 160	2	LST EN 10279	S355 J2	23.4	46.9	
S-2	Sija UPE 160	1	LST EN 10279	S355 J2	29.4	29.4	
S-3	Sija UPE 160	1	LST EN 10279	S355 J2	19.5	19.5	
S-4	Sija UPE 220	2	LST EN 10279	S355 J2	111.0	221.9	
S-5	Laiptų tvirtinimo profilis. SHS 150×6.3 mm, L=1350mm	1	LST EN 10210	S355 J2	37.3	37.3	
UP-1	Užtarymo plokštel ė 85×120×8mm	2	LST EN 10025	S355 J2	0.6	1.3	
UP-2	Užtarymo plokštel ė 85×254×8mm	2	LST EN 10025	S355 J2	1.4	2.7	
UP-3	Užtarymo plokštel ė 85×152×8mm	2	LST EN 10025	S355 J2	0.8	1.6	
UP-4	Užtarymo plokštel ė 85×189×8mm	2	LST EN 10025	S355 J2	1.0	2.0	
Iš viso:		50				461.4	
		144				1218.1	

Techninių laiptų tvirtinimo elementų žiniaraštis			
Poz.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Pastaba
V-1	Varžto M12×55mm komplektas	48	Varžtas, 2 poveržl ės, 2 veržlės. Varžtas 8.8, veržlės 8, poveržlės 300 HV. Karštai cinkuota
V-2	Varžto M12×52mm komplektas	4	Varžtas, 2 poveržl ės, 2 veržlės. Varžtas 8.8, veržlės 8, poveržlės 300 HV. Karštai cinkuota
V-3	Varžto M16×65mm komplektas	4	Varžtas, 2 poveržl ės, 2 veržlės. Varžtas 8.8, veržlės 8, poveržlės 300 HV. Karštai cinkuota
V-4	Varžto M12×55mm komplektas	44	Varžtas, 2 poveržl ės, 2 veržlės. Varžtas 8.8, veržlės 8, poveržlės 300 HV. Karštai cinkuota
V-5	Cheminis ankeris M24	4	8.8 HDG, hef=450 mm
V-6	Sriegtinis strypas M16×140 mm	12	Strypas, poveržl ė, 2 veržlės. Strypas iš S355J2 su įsriegtu sriegiu, veržlės 8, poveržlės 300 HV.
Iš viso:			

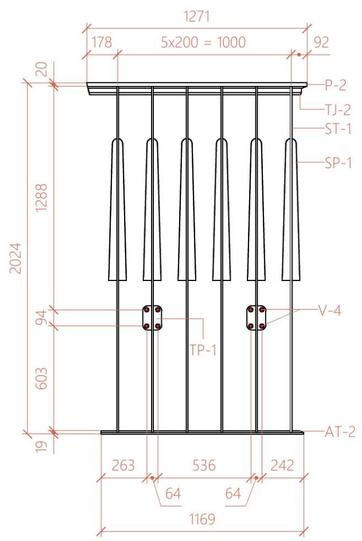
Pastabos:
1. Laiptatakio tvirtinimo prie gembės mazge plokštelėje (PL-1) pailgos skylės 18×26 mm išilgai lovio ašies. Varžtai M16 8.8 neįtempiami, fiksuojami kontrveržle. Po veržle plokštinė poveržlė t ≥ 5 mm. Varžtai montuojami skylių viduryje.
2. V-6 strypas įsriegiamas ir privirinamas prie įdetinės plokštės. Detale karštai cinkuojama po suvirinimo, veržles ir poveržles karštai cinkuotos pagal LST EN ISO 10684

0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTAJĄ, LKMERGEJĖ, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Techniniai laiptai į salą	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
Ar	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-22	Lapas: 1 / Lapų: 2

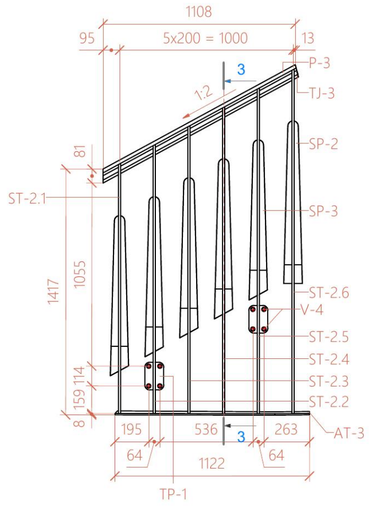
Turėklų segmentas TS-1
M 1 : 25



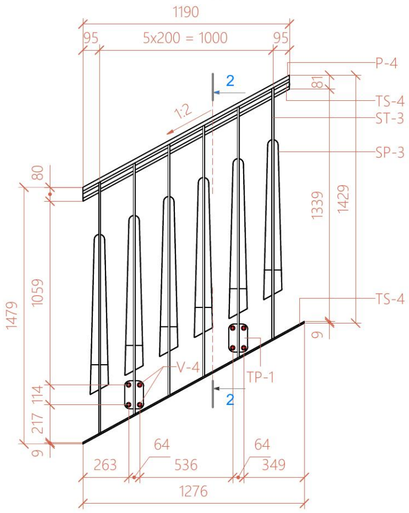
Turėklų segmentas TS-2
M 1 : 25



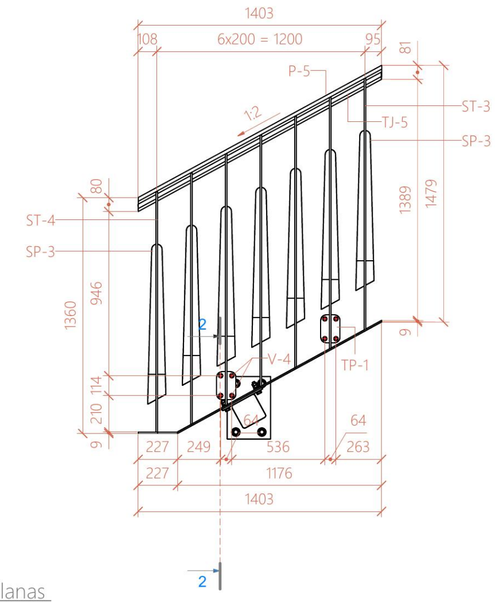
Turėklų segmentas TS-3
M 1 : 25



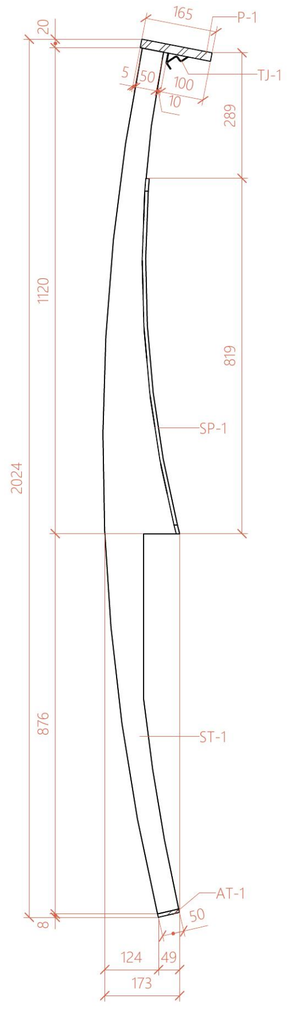
Turėklų segmentas TS-4
M 1 : 25



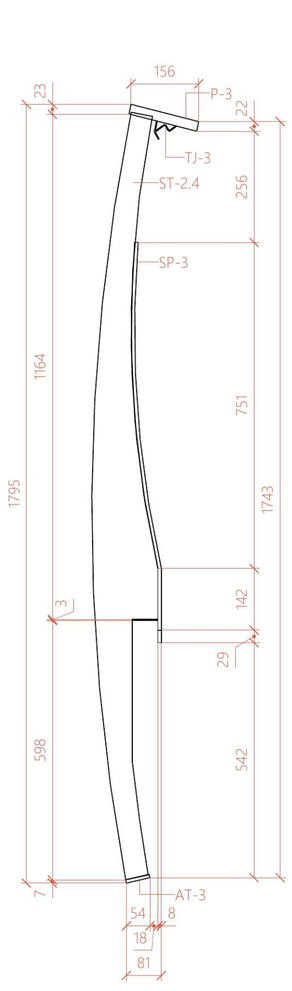
Turėklų segmentas TS-5
M 1 : 25



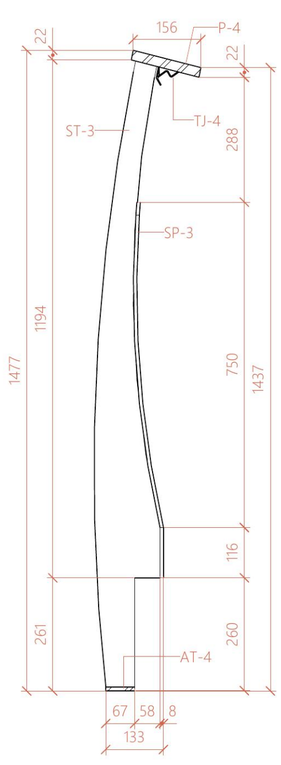
Turėklų segmentas TS-1, TS-2. Pjūvis 1-1
M 1 : 10



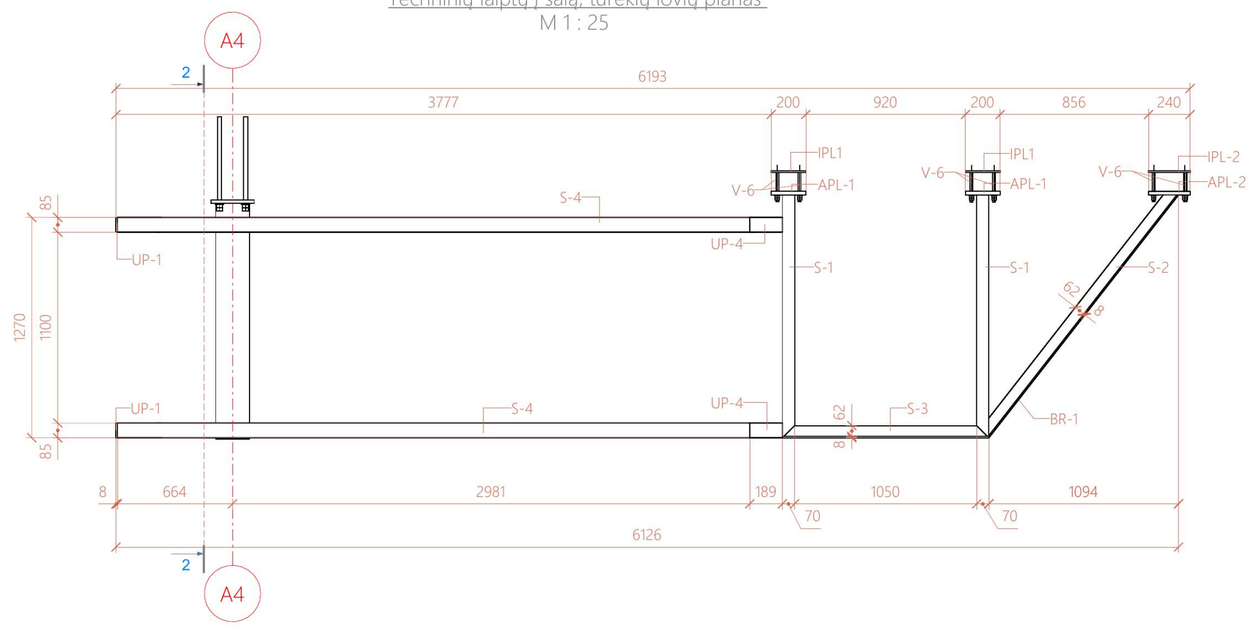
Turėklų segmentas TS-3. Pjūvis 3-3
M 1 : 10



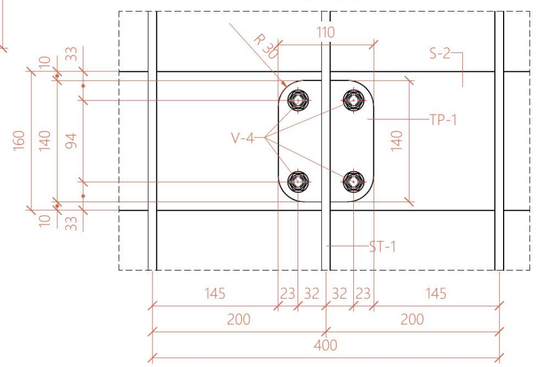
Turėklų segmentas TS-4, TS-5. Pjūvis 2-2
M 1 : 10



Techninių laiptų į salą, turėklų lovių planas
M 1 : 25



Tvirtinimo mazgas A
M 1 : 5



0	2026	Konkursui ir statybai	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas: UAB "PETRA structum"	Statinio projekto pavadinimas: KITO INŽINERINIO STATINIO - KITO TRANSPORTO STATINIO - P ESČIŲJŲ TILTO PER ŠVENTĄJĄ, UKMERGĖJE, TARP GRUODŽIO 17-OSIOS IR KAREIVINIŲ GATVIŲ, REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
[redacted]	PV [redacted]	Dokumento pavadinimas: Techniniai laiptai į salą	Laida: 0
[redacted]	PDV [redacted]		
	Inž. [redacted]		
	Inž. [redacted]		
lt	Statytojas ir (arba) užsakovas: UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo: PTR-25-06-TDP-SK-S-B-22	Lapas: 2 / Lapų: 2