

TURINYS

Įvadas	2
1. Numatomi atlikti pagrindiniai projektavimo darbai (reikalavimai).....	2
1.1. Esamos situacijos įvertinimas.	3
2. Lietaus nuotekų skaičiuojamųjų debitų Karoliniškių LVĮ nustatymas.....	6
2.1. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų debitų apskaičiavimas.....	6
2.2. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų valymo įrenginių parinkimas	8
3. Skaičiuojamieji alternatyvūs projektiniai variantai.	11
5. Alternatyvių projektinių skaičiavimo variantų vamzdynų sąmatinės kainų vertės	
6. Optimalios tikslo alternatyvos parinkimas ir pagrindimas	
7. Priedai:	
8. Derinimai:.....	

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Įvadas

Šis projektinis pasiūlymas parengtas vadovaujantis:

- Užsakovo UAB “Grinda“, parengta projektinių pasiūlymų paslaugų aprašo **techninė specifikacija** data: 2015-05-12 (Objekto pavadinimas: “Karoliniškių valymo įrenginių rekonstrukcija”);
- Patvirtintu PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ TVARKYMO INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS **SPECIALIUOJU PLANU** (Rengėjas: Savivaldybės įmonė “Vilniaus planas”; patvirtintas Vilniaus m. sav. tarybos sprendimu **Nr. 1-2136**, data: 2014-12-03.);
- Aplinkos ministro 2007.04.02 įsakymo Nr. 1D-193 „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas“ aktualia redakcija.;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. kovo 30 d. įsakymas Nr. 171 „Dėl vandens išteklių naudojimo ir teršalų, išleidžiamų su nuotekomis, pirminės apskaitos ir kontrolės tvarkos patvirtinimo“.;
- STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“;
- STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“;
- “Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros planų rengimo taisyklės” 2006m. gruodžio 29d. įsakymas Nr.D1-636;
- “Dirbtinių nepratekamų paviršinių vandens telkinių įrengimo ir priežiūros aplinkosaugos reikalavimų aprašas” patvirtintas Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2012 m. liepos 12 d. įsakymu Nr. D1-590/3D-583
- „Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas“ (Žin., 1996, Nr. 82-1965; 2000, Nr. 39-1092).

1. Numatomi atlikti pagrindiniai projektavimo darbai (reikalavimai)

1. Sumodeliuoti (apskaičiuoti) susidarančio lietaus debitus ir parinkti optimaliausią sprendimą Karoliniškių lietaus nuotekų valymo įrenginių rekonstrukcijai (naujai statybai);
2. Sumažinti Sudervėlės upelio taršą paviršinėmis lietaus nuotekomis;
3. Sureguliuoti lietaus kolektoriais atbėgančio paviršinio vandens tekėjimą taip, kad liūčių metu į Sudervėlės upelį nutekantis debitas neviršytų vidutinio skaičiuojamojo vandens debito, o vandens kaupykla išsytuštintų per vieną parą;
4. Apskaičiuoti 95 (Sudervėlės Nr. 1) baseino esamą ir perspektyvinį debitą, įvertinant vakarinio aplinkkelio ir Perkūnkiemio teritorijas, didžiausią (iššvinimo tikimybė 5 metai);
5. Į nuotekų valyklą turi būti nukreipiamas kuo didesnis nuotekų kiekis, ir valomas nemažiau kaip 15 % skaičiuojamojo debito;
6. Paviršinio vandens valykloje nuotekų išbūvimo laikas turi būti ne mažiau 2-3 valandų.
7. Projektuojama paviršinio (lietaus) nuotekų valykla turi turėti debito paskirstymo į valomą ir aptekantį valyklą įrenginį;
8. Naftos gaudyklės turi būti atskirtos nuo skendinčių medžiagų nusodintuvų ir turėti privažiavimus;
9. Nusodintuvai, kaip prieštvanka, turi siekti min. 15 % bendro valyklos tūrio, o likusią dalį sudaryti kaupykla;
10. Skendinčių medžiagų nusodintuvus ir paviršinių nuotekų kaupyklą rengti atviro tipo su aptarnavimo technikos įvažiavimais; kaupyklų (baseinų) uždorius valdomus nuotoliniu būdu;
11. Ant esamo lietaus vandens išleistuvo suprojektuoti grotas, srovės malšinimo ir aeravimo lataką;
12. Suprojektuoti ištekančių iš valyklos ir aptekančių valyklą nuotekų stacionarius debito matuoklius;

13. Suprojektuoti nuotekų ištekančių iš valyklos stacionarių automatizuotą taršos monitoringo mazgą su automatine mėginių ėmimo įranga ir avariniu uždoriu prieš išleidimą;
14. Automatizuotame monitoringo mazge įrengti taršos matavimo parametrų jutiklius, matuojančius: mineralinės naftos produktų kiekį, laidumą, pH, temperatūrą, drumstumą (arba suspenduotas daleles), bendrą organinę anglį (BDS) su nuotoliniu duomenų perdavimu ir proceso valdiklį;
15. Visi šuliniai, kuriuose bus sumontuota debito apskaitos ir monitoringo įranga, turi būti su apsauga;
16. Visi valykloje matuojami technologiniai ir telemetriniai duomenys nuotoliniu būdu turi būti perduodami į eksploatuojančios įmonės dispečerinę;
17. Lietaus nuotekų baseinus (kaupyklas), debito paskirstymo šulinius įrengti iš hidrotechninio betono. Išleistuvų zonose sutvirtinti Sudervės upelio krantinę ir dugną grįstais akmenimis;
18. Priėjimams prie aptarnavimo mazgų įrengti kietos dangos (betono) takus;
19. Projektuoti transportui betono dangos privažiavimus. Teritoriją, kurioje bus naftos gaudyklės ir nusodintuvai aptverti 2,0 m aukščio ažūrinio vielos tinklo tvora. Įvažiavimui statyti rankinius vartus. Kaupykla turi būti aptveriamas apsauginiais turėklais, kad būtų išlaikyti saugumo reikalavimai;
20. Įrengti valymo įrenginių technologinės priežiūros patalpas. Suprojektuoti matuojamo debito ir užterštumų nuotolinį duomenų perdavimą iš matavimo vietų į eksploatuojančios įmonės dispečerinę suderintą su esama duomenų apdorojimo sistema SCADA. Įvertinti SCADA programinės įrangos atnaujinimą;
21. Suprojektuoti naftos ir smėlio maksimalaus lygio jutiklius ir lygių perdavimą į eksploatuojančios įmonės dispečerinę. Suprojektuoti debitomačių ir mėginių semtuvų apsaugos ir perdavimo į eksploatuojančios įmonės dispečerinę;
22. Suprojektuoti teritorijos LED apšvietimą su valdymu nuo šviesos, nuo judesio ir iš centrinės dispečerinės. Suprojektuoti teritorijos vaizdo stebėjimo sistemą su valdymu iš centrinės dispečerinės;
23. Projektuojama paviršinio vandens valykla su naftos gaudyklėmis, nusodintuvais/kaupyklomis turi įsikomponuoti į esamą kraštovaizdį, kaip jo elementas.

1.1. Esamos situacijos įvertinimas.

Esami Karoliniškių paviršinių nuotekų valymo įrenginiai nuosavybes teise priklauso UAB “Grinda”. Esamo sklypo teritorija aptverta, bet nėra suformuotas (įregistruotas nuosavybės teise) sklypas. Esamas sklypas yra LR nuosavybes teise priklausančiame 120ha ploto sklype (Nr.0101/0167:248), kurio panaudos gavėjas yra Vilniaus miesto savivaldybės Taryba (nuo 2005-05-04 iki 2099-05-03). Esamos aptvertos teritorijos plotas 62,36 arai (**0,624 ha**), žemės paviršiaus aukštis svyruoja nuo 133,14 iki 135,87 (aukštis svyruoja 2,73 m ribose). Sklypas yra Pilaitės sen. Vilniaus miesto šiaurės vakaruose, dešiniajame Neries krante. Sklype (120 ha) yra valstybinės reikšmės miškų plotai, priskirti Vingio girininkijai.

Sklype yra Pilaitės piliavietė, kuri yra nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorija (pagal kultūros vertybių registro duomenis). Piliavietės teritorijai nustatyta kultūros vertybių teritorijos apsaugos zona.

Esami paviršinių nuotekų valymo įrenginiai (ir numatomi) nepatenka į kultūros vertybių apsaugos zoną.

Šiuo metu formuojamas Karoliniškių paviršinių nuotekų valymo įrenginių sklypas, kurio ribos išplečia esamų valymo įrenginių užimamą teritoriją iki reikiamų projektinių lietaus nuotekų valymo įrenginių ploto apie 5 ha. Naujai formuojamo žemės sklypo žemės paviršiaus aukščių altitudės svyruoja nuo 131 iki 143 (aukštis svyruoja 12m). Planuojama naudoti tą sklypo dalį, kurios aukščiai kinta nuo 131 iki 136m (7500m² ploto), kadangi darant seklesnį, bet daugiau ploto (14400m²) užimantį tvenkinį reikėtų nukasti ir išvežti papildomą milžinišką 82800 m³ grunto kiekį apie 10km nuo statybietės (kas kainuotų apie 1,65 eurų papildomai).

Šalimais esamo aptvarto ir planuojamo išplėsti sklypo ribose, - paklotas esamas UAB “Vilniaus vandenys” priklausantis d1000 buitinių nuotekų kolektorius. Planuojant iškasamą

gruntą panaudoti teritorijos planiravimui, tvenkinių pylimų įrengimui (neišvežant grunto), esamas kolektorius turės būti užpilamas apie 3m aukščio grunto sluoksniu. Kadangi esami buitinių nuotekų kolektoriaus vamzdynai pritaikyti iki 5m gylio klojimo sąlygoms, esamą kolektorių apie 400m ruožą patenkančią į pylimavimo (užpylimo gruntu) zoną būtina perkloti didesnėm grunto apkrovomis (iki 10m) pritaikytais vamzdynais arba planuoti teritoriją neužpilant esamo buitinių nuotekų kolektoriaus. Esamo d1000 buitinių nuotekų kolektoriaus perklojimo kaina sudarys iki 0,45mln. eurų. Kadangi grunto išvežimas kainuoja ženkliai brangiau (apie 1 mln. eurų) siūlome perkloti esamą buitinių nuotekų kolektorių.

Karoliniškių (Pilaitės k.) nuotekų valykla yra prie Sudervėlės upelio (adresas: Taurupės g.12A), kuris įteka į Nerį ties Gariūnais. Ji aptarnauja 95-jį vandens surinkimo baseiną. Valykla pastatyta 1985m. Justiniškių ir Viršuliškių gyvenamiesiems ir būsimiems pramoniniams rajonams. Valykla tvarkinga, gerai prižiūrima, tačiau jos efektyvumas yra labai mažas. Dvi grunto pylimais atribotos talpos (gelžbetoniniai baseinai) pastoviai pilnos vandens ir atlieka tik vandens tekėjimo greičio sumažinimo funkciją, bet neturi akumuliacinio pajėgumo, nei paviršinių teršalų nusodinimo. Bendras baseinų paviršiaus plotas yra apie **1650 m²** (baseinų gylis apie 80cm). Skaičiuotinas orientacinis baseinų naudingas vandens užimamas tūris apie 1320m³.

Baseinuose yra tik paviršinius nešmenis atskiriančios lentos. Vandens sukaupimo talpos (išlyginamieji rezervuarai), kurios labai reikalingos Sudervėlės upelio žemupyje išsidėsčiusių senųjų sodybų apsaugojimui nuo užliejimo liūčių metu neįrengtos. Šią valyklą reikia ne tik išplėsti, bet ir iš esmės pertvarkyti (perstatyti, demontuojant esamus baseinus). Aplinkinės teritorijos, nors ir apaugusios krūmynais, plėtimui yra pakankamai.

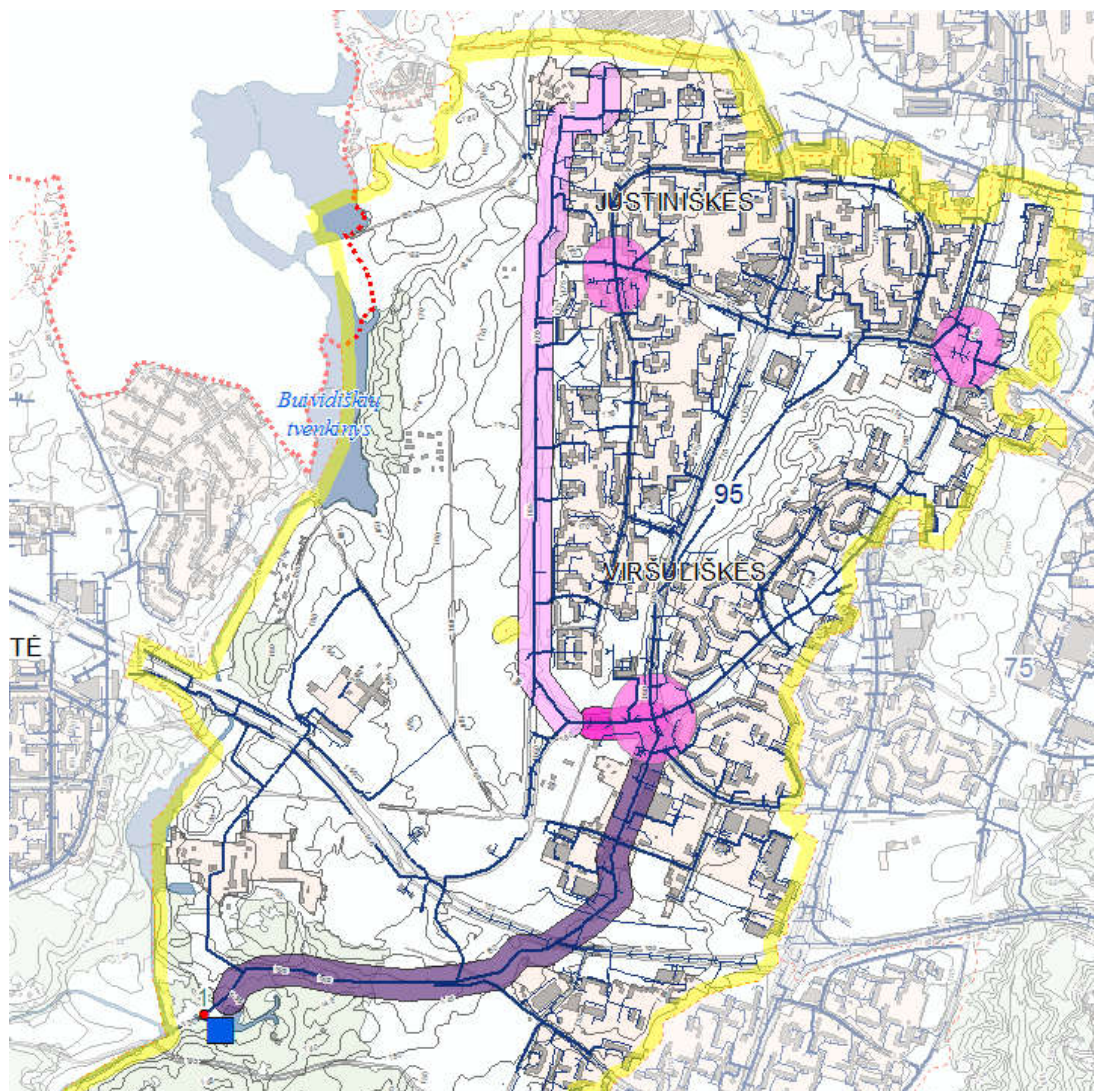
Šių projektinių pasiūlymų rengimui yra atlikti pirminiai geologiniai tyrinėjimai esamo grunto nustatymui. Iš atliktų tyrinėjimo gręžinių matyti, jog esami gruntai tinkami lietaus nuotekų infiltravimui į gruntą, kadangi 2-3 metrų gylyje smėlingi žvyringi gruntai, giliau vienalytis tvirtas dulkis (žiūrėti žvalgybinių gręžinių litologinį aprašymą). Galimas vandens lygis nuo 1,6m iki 2m gylio nuo esamo žemės paviršiaus. Atsižvelgiant į tai, jog esami gruntai turi geras filtracines savybes rekomenduojame įrengti infiltracinius debito reguliavimo ir lietaus nuotekų valymo tvenkinius.

Sudervėlės Nr. 1 išleistuvui (baseinas Nr. 95) jau gresia perkrovimai, nes didėja teritorijos užstatymas Justiniškėse ir Pavilionyse. Naujų kolektorių niekas netiesia, o jungiasi į esamus. D1200 mm Justiniškių kolektorius skaičiuotas mažesniems kiekiams. Šio kolektoriaus nereikėtų rekonstruoti. Savai aplinkai jis yra pakankamas. Naujai užstatomos teritorijoms už Šiaurinės g. (buv. pramoninei ir Pavilionių terit.) reikia statyti naują kolektorių, su atskiru valymu ir išleidimu į Sudervėlės upelį.

Šiuo metu yra parengtas ir patvirtintas PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ TVARKYMO INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS SPECIALUSIS PLANAS (Rengėjas: Savivaldybės įmonė “Vilniaus planas”; patvirtintas Vilniaus m. sav. tarybos sprendimu Nr. 1-2136, data: 2014-12-03.), kuriame pateikiami atlikti Karoliniškių lietaus nuotekų valymo įrenginių baseino hidrauliniai skaičiavimai prie dviejų metų ištvinimo retmens (paskaičiuotas maksimalus lietaus nuotekų atitekančias debitas **7,71 m³/s**).

Planuojamiems paviršinių nuotekų valymo įrenginiams **būtina atlikti atranką dėl poveikio aplinkai vertinimo** vadovaujantis „Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo“ (2 priedo “planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo, rūšių sąrašo) 11.3.2. punkto paviršinių nuotekų valymo įrenginiai (skirti paviršinėms nuotekoms, surenkamoms kanalizacijos tinklais iš 50 ha ir didesnės teritorijos), kadangi planuojami Karoliniškių paviršinių nuotekų valymo įrenginiai surenka nuotekas iš 700 ha teritorijos (kas viršija nustatytą 50ha ribą).

1 pav. Baseino Nr. 95 schema (Sudervėlė Nr. 1 išleistuvas)



Baseino numeris		95						
Baseino pavadinimas		Sudervėlė Nr. 1						
Išleidimo upė		Sudervėlė						
Eksploatuoja		UAB Grinda						
Išleistuvo diametras, mm	Debitas, m³/metus	Bendri baseino plotai, ha			Vandenį surenkantys plotai, ha			
		Visas baseinas	Želdiniai	Paviršiniai vandenys	Kietos dangos	Šaligatviai	Pastatų stogai	Gruntas prie nuotakyno
2000	184970	707,8	121,2	9,8	66,4	9,0	36,4	354,0

2. Lietaus nuotekų skaičiuojamųjų debitų Karoliniškių LVĮ nustatymas

Pagrindinis normatyvinis dokumentas, kuriuo vadovaujasi skaičiuojant lietaus nuotekų ruožų skaičiuojamuosius debitus ir skersmenis yra STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“.

2.1. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų debitų apskaičiavimas

2.1.1. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų debitas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{lt} = I \cdot F \cdot C_{vid}, \text{ l/s,}$$

kai: I – lietaus intensyvumas (l/s·ha), apskaičiuojamas pagal 2.2 p.; F – skaičiuotinas nuotėkio baseino plotas (ha), pagal 2.4 p.; C_{vid} – vidutinis svertinis nuotėkio koeficientas.

2.1.2 Lietaus intensyvumą galima apskaičiuoti iš lygties:

$$I = \frac{A}{T + B} + c, \text{ l/(s·ha),}$$

kai: A, B, c – lietaus parametrai, priklausantys nuo vietos geografinių – klimatinų sąlygų ir nuotakyno ištvinimo retmens dydžio; T – lietaus trukmė, min,

Pagal Lietuvos meteorologinių stočių duomenis nustatytos lietaus parametrų reikšmės pateiktos 3 lentelėje.

2.1.3 Nuotakyno ištvinimo retmens reikšmė parenkama, atsižvelgiant į lietaus ar mišriojo nuotakyno tiesimo sąlygas ir padarinius liūčių, kurių intensyvumas didesnis negu skaičiuotino lietaus, iš 1 lentelės.

Projektuojant lietaus nuotakyną prie objektų, kurių užtvindymas sukeltų didelius nuostolius (pvz. požeminių geležinkelių, geležinkelio stočių, požeminių garažų, perėjų ir pan.), nuotakyno ištvinimo retmens reikšmę reikia imti ribinę, nurodytą 2 lentelėje.

Apskaičiuojant debitą pagal ribinius nuotakyno ištvinimo retmenis, nurodytus 2 lentelėje, reikia atsižvelgti į nuotėkio dalį, galinčią nutekėti gatvių važiuojamąja dalimi. Gatvių nuotėkio apskaičiavimuose, srauto gylis neturi viršyti šaligatvio aukščio, kad nebūtų užtvindyti šalia gatvių esantys rūšiai ir pusrūšiai.

1 lentelė. Gyvenviečių nuotakyno ištvinimo retmuo p (metais)

Nuotakų tiesimo sąlygos		Nuotakyno ištvinimo retmuo p, metais
Vietinės reikšmės gatvės	Magistralinės gatvės	
Palankios ir vidutinės	Palankios	0,5-1
Nepalankios	Vidutinės	1-2
Ypač nepalankios	Nepalankios	2-5
-	Ypač nepalankios	3-10

PASTABOS: 1. Palankiomis lietaus nuotakyno įrengimo sąlygomis laikomos šios:

- nuotėkio baseino plotas ne didesnis kaip 150 ha, paviršius plokščias, vidutinis paviršiaus nuolydis neviršija 0,005;

- nuotakas tiesiamas šlaito viršuje, ne toliau kaip 400 m nuo vandenskyros.

2. Vidutinėmis lietaus nuotakyno įrengimo sąlygomis laikomos šios:

- baseino plotas didesnis kaip 150 ha, paviršius plokščias, vidutinis paviršiaus nuolydis didesnis nei 0,005;

- nuotakas tiesiamas žemutinėje šlaito, kurio nuolaidumas ne didesnis kaip 0,02, dalyje, tačiau baseino plotas neviršija 150 ha.

3. Nepalankiomis nuotakyno įrengimo sąlygomis laikomos šios:

- nuotakas tiesiamas žemutinėje šlaito dalyje, baseino plotas viršija 150 ha;
 - nuotakas tiesiamas statau (vidutinis nuolydis virš 0,02) šlaito apačioje.
4. Ypač nepalankiomis nuotakyno įrengimo sąlygomis laikomos šios:
- nuotakynų tekinamos nuotekos iš daubos.

2 lentelė. Ribiniai nuotakyno ištvvinimo retmenys p, metais

Baseino pobūdis	Ribinis nuotakyno ištvvinimo retmuo p, metais, kai lietaus nuotakyno tiesimo sąlygos:			
	palankios	vidutinės	nepalankios	ypač nepalankios
Kvartalų teritorijos ir vidutinės reikšmės gatvės	10	10	25	50
Magistralinės gatvės	10	25	50	100

3 lentelė. Lietaus parametrų reikšmės

Miestas	Parametras	Nuotakyno ištvvinimo retmuo p, metais						
		20	10	5	2	1	0,5	0,33
VILNIUS	A	3236	4419	5835	5895	4616	2480	1712
	B	0,4	8,0	17	22	21	15	12
	c	30	17	-0,8	-22	-21	-7,6	-2,6

Pasinaudojus 3 lentele apskaičiuojama ir sudaroma ribinių lietaus intensyvumo reikšmių 4 lentelė. Iš paskaičiuotų intensyvumo reikšmių matyti, jog kuo didesnė lietaus nuotakyno ištvvinimo retmens reikšmė **P** tuo didesnis lietaus intensyvumas, kuris formuoja skaičiuotiną lietaus nuotakyno debitą (atitinkamai įtakojant parenkamus vamzdinių skersmenis). Vadovaujantis aukščiau pateikta **1 lentele** matyti, jog projektuotojui (ir užsakovui) paliekama galimybė parinkti skaičiuojamą ištvvinimo retmenį nuo 3 iki 10 metų intervale esant ypač nepalankioms nuotakyno įrengimo sąlygoms (palyginus 4 lentelės P-2 ir P-10 lietaus intensyvumo skaičiuotinas reikšmes matome, jog tarp jų susidaro apie **1,5-3 kartų** skirtumas (5/20min - 100min liūtės intervaluose)). Iš formulės pateiktos 2.1 punkte matyti, jog skaičiuotina liūtės intensyvumo reikšmė tiesiogiai (ir proporcingai) įtakoja skaičiuotino debito reikšmę.

4 lentelė. Lietaus intensyvumo Vilniuje skaičiuotinos reikšmės prie skirtingų lietaus ištvvinimo retmenų

Intervalo Nr.	T Lietaus trukmė, min	Nuotakyno ištvvinimo retmens P, metais intensyvumas, l/s/ha						
		P-20	P-10	P-5	P-2	P-1	P-0.5	P-0.33
1	5	629	357	264	196	157	116	98
2	10	341	263	215	162	128	92	75
3	15	240	209	182	137	107	75	61
4	20	189	175	157	118	92	63	51
5	25	157	151	138	103	79	54	44
6	30	136	133	123	91	70	48	38
7	35	121	120	111	81	61	42	34
8	40	110	109	102	73	55	37	30
9	45	101	100	93	66	49	34	28
10	50	94	93	86	60	44	31	25
11	55	88	87	80	55	40	28	23
12	60	84	82	75	50	36	25	21
13	65	79	78	70	46	33	23	20
14	70	76	74	66	42	30	22	18
15	75	73	70	63	39	27	20	17

16	80	70	67	59	36	25	19	16
17	85	68	65	56	33	23	17	15
18	90	66	62	54	31	21	16	14
19	95	64	60	28	19	15	14	14
20	100	62	58	26	17	14	13	13

Pastaba: lentelėje išskirtos 20min. ir 100 min. liūtys intervalų reikšmės skaičiuotinų lietaus intensyvumo reikšmių palyginimui.

Skaičiuotiniams nuotekio baseinų plotų, nuotekio koeficientų, debitų, skaičiavimams panaudojome DHI kompanijos Mike Urban specializuotą programinę įrangą. Skaičiavimus atliekame pasirinkdami 1, 2, 5 ir 10 metų ištvinimo retmens liūtys intensyvumus. Programa leidžia nuotekio plotus (baseino plotus ha) paskaičiuoti automatiškai juos apvedžiojant ir priskiriant tam tikrus plotus vamzdynų skaičiuojamiesiems baseino ruožams.

Į Karoliniškių lietaus nuotekų valymo įrenginius atitekančias debitas gaunamas automatiškai skaičiuojant atskirų baseino Nr.95 pabaseinių ruožų suminius debitus.

Apskaičiuoti paviršinių nuotekų skaičiuojamieji debitai pateikiami 5lentelėje.

5 lentelė. Skaičiuojamieji maksimalūs debitai

Ištvinimo retmuo P, metai	Maksimalus debitas Q, m3/s
1	6,69
2	7,71
5	8,52
10	15,68

Nustatyti lietaus srautai įvertinti atsižvelgiant į teritorijų perspektyvinę plėtrą (pvz. įvertinamos Vakarinio aplinkkelio ir Perkūnkiemio teritorijos).

2.2. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų valymo įrenginių parinkimas

Pagrindinis normatyvinis dokumentas, kuriuo vadovaujamasi skaičiuojant lietaus nuotekų valymo įrenginių debitus yra Aplinkos ministro 2007.04.02 įsakymo Nr. 1D-193 „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas“.

Atlikus hidraulinius lietaus nuotekų tinklų skaičiavimus vadovaujantis įsakymo punktu 9 ir 9.2 (‐Projektuojant paviršinių nuotekų valymo įrenginius, gali būti numatomos liūčių metu susidarančių srautų apvedimo be valymo sistemos. Projektuojant tokias sistemas turi būti užtikrinama, kad per valymo įrenginius, neviršijant projekcinio nuotekų valymo įrenginių našumo, bus praleidžiamas toks srautas: sudarantis ne mažiau kaip 15 procentų didžiausio skaičiuotino momentinio srauto (l/s)‐) paskaičiuojamas nuotekų valymo įrenginių našumas baseinui Nr. 95.

Kadangi maksimalus momentinis lietaus nuotekų srautas prie skaičiuotino P-5m ištvinimo retmens yra 8,52 m3/s (valymo įrenginių bendras našumas negali būti mažesnis kaip 1,23 m3/s). Baseinui Nr. 95 parenkame 6 standartines sekcijas smėlio/naftos gaudyklių po 0,33m3/s projektiniu našumu. Bendras projektinis 6 sekcijų našumas numatomas 2 m3/s kas yra daugiau už paskaičiuotą 1,23 m3/s srautą ir tenkina Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento reikalavimus.

Skendinčių medžiagų atskirtuvai projektuojami ne mažesniai kaip 4min. išbuvo trukmei. Projektinis pirminis skendinčių medžiagų ir naftos produktų atskirtuvas projektuojamas 23,47 procentams skaičiuotino maksimalaus nuotekų srauto. Likusi dalis srauto viršijanti 2m3/s nukreipiama į antrinį lietaus valymo įrenginį nusodintuvą, kuris valo likusia atitekančio srauto 6,52m3/s dalį liūtys metu.

Lietuvoje nėra parengtos metodikos ar rekomendacijos skirtos lietaus valymo įrenginių projektavimui. Todėl skaičiuodami Karoliniškių valymo įrenginių vadovavomės **JAV Oklando regiono aplinkos departamento išleistomis rekomendacijomis (techninė publikacija Nr.10)**. Skaičiavimo algoritmas:

1) Apskaičiuojamas lietaus nuotekų valymo įrenginių baseino maksimalus skaičiuotinas nuotekis prie 1, 2, 10 metų ištvinimo retmenų;

2) Parenkama lietaus valymo įrenginių technologija atsižvelgiant į baseino nuotekio plotą, skaičiuotinius debitus, galimos lietaus valymo įrenginių teritorijos paviršiaus aukščius ir kt.:

3) Paskaičiuojamas nusodintuvų, bei infiltracinių tvenkių (reguliuojančių ir išlyginančių srautą) tūris,

4) Paskaičiuojami srautų paskirstymo vamzdynų ir persipylimo vamzdynų skersmenys bei nuopylų (prie skaičiuotino 100m ištvainimo retmens) slenksčių matmenys.

Lietaus valymo įrenginių technologijų parinkimo rekomendacijos atsižvelgiant į išvalymo laipsnį ir aptarnaujamo baseino plotą pateiktos 6 lentelėje.

6 lentelė. JAV Oklando regiono aplinkos departamento rekomendacijos technologiniams sprendimams.

Nr.	Įrenginiai	Rekomenduojamas aptarnaujamo lietaus surinkimo baseino ploto intervalas									Lemiantys parinkimo faktoriai
	Valyklos aptarnaujamas plotas iki/nuo, ha	2	4	6	8	10	12	14	20	40 ir daugiau	
1	Apželdinti sodai										Nuotekis (debitas)
2	Smėlio filtrai										Nuotekis (debitas)
3	Ištęstos filtracijos/infiltracijos tvenkiniai										Ribotas sklypas, apribojamas išleidimo debitas , sklypo charakteristikos
4	Tvenkiniai, kūdros/ dirbtinės pelkės										Nuotekio plotas tvenkinių pripildymui, sklypo charakteristikos
5	Grioviai/apželdintos terasos										Apkrova nuotekiu, paviršiaus nuolydžiai
6	Poaikšteliniai infiltraciniai baseinai										Tarša, nuolydis, požeminio vandens lygio stabilumas, gruntai
7	Infiltraciniai tuneliai										Tarša, nuolydis, požeminio vandens lygio stabilumas, gruntai
8	Infiltracinės (pvz. ažūrinių trinkelio) dangos/ aikštelės										Tarša, nuolydis, požeminio vandens lygio stabilumas, gruntai

UAB“INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA“**STATINIO (GRUPĖS) PAVADINIMAS (VIETA):** Karoliniškių lietaus valymo įrenginių Taurupės g. 12A, Vilniaus m. sav. statybos projektas**ETAPAS:** TP (pasiūlymas)

	Apželdinti laukai																	Žemių paskirtis, laisvi plotai
--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------

Pastabos:

- 1) Kadangi Karoliniškių valymo įrenginių baseino Nr.95 bendras nuotekio plotas yra didesnis už 40ha (apie 700ha) rekomenduojamos kaip galimos technologijos: išštos infiltracijos tvenkiniai, išleidžiamojo tipo tvenkiniai, pelkės ir apželdinti laukai (būtina atsižvelgti į planuojamo sklypo specifiką);
- 2) Infiltracinių įrenginių privaloma sąlyga yra požeminių gruntų geros infiltracinės savybės (įrenginiai Nr.:6,7,8). Gruntai - smėlis, priesmėlis žvyras, žvirgždas. Kitų įrenginių įrengimui grunto savybės nėra svarbios;
- 3) Kūdroms ir pelkėms įrengti gruntas turi būti nelaidus, prastų filtracinių savybių (priemolis, molis).

Tikėtini teršalų pašalinimo laipsniai (procentais) išštos filtracijos tvenkiniuose pateikti 7lentelėje.

7lentelė.Teršalų pašalinimo efektyvumas. JAV Oklando regiono aplinkos departamento rekomendacijos (publikacija nr.10)

Teršalas	Išleidžiamas patvenkiamas tvenkinys	Išleidžiamas patvenkiamas telkinys su tęstine filtracija	Patvenktas telkinys, kūdra (neišleidžiamas)
	Efektyvumas %		
Skendinčios medžiagos	20-60	30-80	50-90
Bendras fosforas	10-30	15-40	30-80
Bendras azotas	10-20	10-40	30-60
ChDS (cheminis deguonies sunaudojimas)	20-40	20-50	30-70
BDS	40-80	40-95	60-95
Bendras azotas	20-60	20-70	30-90
Bendras cinkas	10-50	10-60	30-90
Bendras varis	10-40	10-50	20-80
Bakterijos	20-40	20-60	20-80

Vadovaujantis aukščiau pateikiama lentele pagal užsakovo UAB "Grinda" techninėje specifikacijoje pateikiamus tikėtinus paviršinių nuotekų užterštumus paskaičiuojamas valytų nuotekų teršalų pašalinimo efektyvumas ir pateikiamos išleidžiamų į aplinką valytų nuotekų teršalų koncentracijos 8 lentelėje.

8 lentelė. Išleidžiamų į aplinką valytų nuotekų skaičiuojamosios (tikėtinos) teršalų koncentracijos.

Eil. Nr.	Parametrai/ teršalas	Nevalytų vidutinė metinė, mg/l	Nevalytų didžiausia momentinė , mg/l	Priimamas efektyvumas %	Išvalytų vidutinė metinė, mg/l	Išvalytų maksimali momentinė , mg/l	Reglamentuojama vid. metinė/maksimali momentinė , mg/l
1	Skendinčios medžiagos	150	300	80-84%	30	48	30/50
2	BDS5	50	90	65%	17.5	31.5	25/50
3	Naftos produktai	12	15	60%	4.8	6	5/7

Pastaba: priimant skendinčių medžiagų pašalinimo efektyvumą 80-84% įvertinama, jog skendinčios medžiagos (smėlis) bus šalinamas dviem pakopom. Naftos produktų pašalinimui planuojami standartiniai įrenginiai su koalescenciniais filtrais, kurių efektyvumas garantuojamas didesnis kaip 60%.

Išvada: projektuojant išleidžiamojo tipo patvenktus tvenkinius su pirminėmis smėliagaudėmis ir koalescenciniais filtrais bus pašalinami teršalai iš valomų nuotekų iki

leidžiamų (reglamentuojamų verčių) ir atitiks užsakovo UAB“Grinda” išskeltus reikalavimus (technines specifikacijas).

Pagal skaičiavimo metodiką paskaičiuoti tvenkinio vandens lygiai prie skaičiuotinių ištvėnimo retmenų pateikiami žemiau esančioje 9 lentelėje.

9 lentelė. Suskaičiuotos projekcinės tvenkinio parametrų vertės.

Aukštis nuo dugno, m	Vandens lygio alt.	Tvenkinio vandens tūris V, m ³	Vandens lygis
0.6	130.6	4224	Minimalus
1.3	131.3	9516	Tęstinės filtracijos
2.5	132.5	19500	P-1m
3.1	133.1	24924	P-2m
3.4	133.4	27744	P-5m
5.4	135.4	54084	P-10

Paskaičiuoti tvenkinio vandens aukščiai ir lygiai atsižvelgiant į formuojamo sklypo fizines galimybes: esami žemės paviršiaus aukščiai, formuojamas žemės plotas, infiltracinės savybės, išleidimo į Sudervėlės upelį galimybės. Projektuojamo tvenkinio šlaitai privalo būti sustiprinti, geotekstile arba kitomis priemonėmis, jog neslinktų šlaitai, kadangi formuojamame sklype sunku suformuoti vidininius tvenkinio šlaitus reikiamu 1:3 nuolydžiu (numatomi tvenkinio vidiniai šlaitai 1:1 nuolydžiu sutvirtinant geotekstilės audiniu). Rengiant techninį ir darbo projektus rekomenduojame tvenkinio šlaitus projektuoti kiek įmanoma nuožulnesnius, įrengiant želdinius.

3. Skaičiuojamieji alternatyvūs projekciniai variantai.

A - parengtinis valymas: įrengiamos mechaninės grotos ir standartinės uždaro tipo požeminės pirminės smėliagaudės (skendinčių medžiagų atskirtuvai) su naftos atskyrimo koalescenciniais filtrais 2m³/h našumui. Antrinis valymas: projektuojamas infiltracinis filtruojančio gelžbetonio dugno rezervuaras su filtraciniu šlaitu. Tretinis valymas: nuotekos nuvedamos į filtracinį išleidžiamojo tipo apželdintą patvenkiamą tvenkinį (vyksta tęstinė filtracija, nuotekų maksimalių srautų svyravimų išlyginimas). Formuojami iki 6 m tvenkinio pylimai, perklojamas UAB “Vilniaus vandenys” priklausantis nuotekų kolektorius, kuris užpilamas 3m pakeliant esamą žemės paviršių. Iškastas gruntas panaudojamas pylimavimui (dambų įrengimui).