An aerial photograph of a city with a grid-like street pattern, overlaid with a semi-transparent teal rectangle. The text is centered within this rectangle.

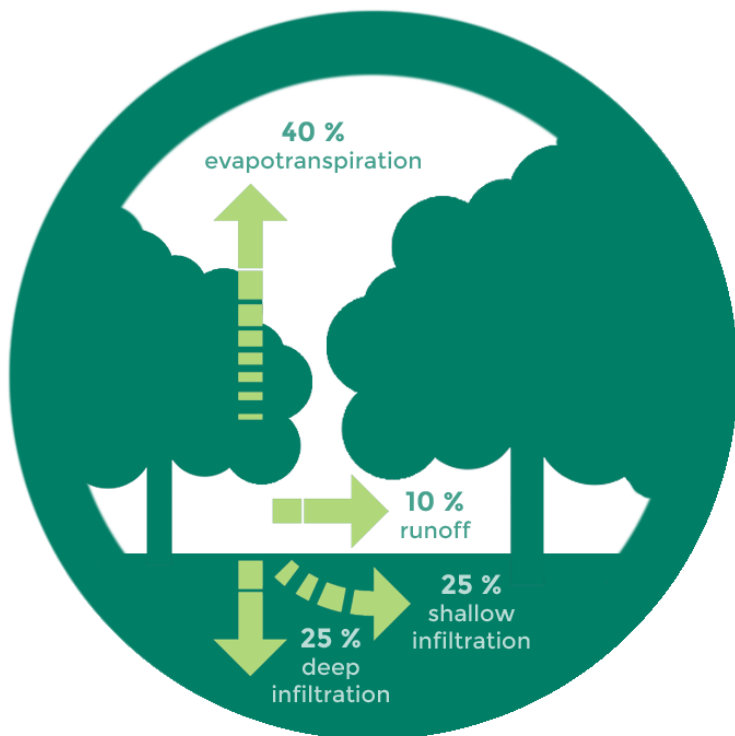
# Ilgtspējīgie lietusūdens apsaimniekošanas risinājumi Latvijā

Jurijs Kondratenko, G93

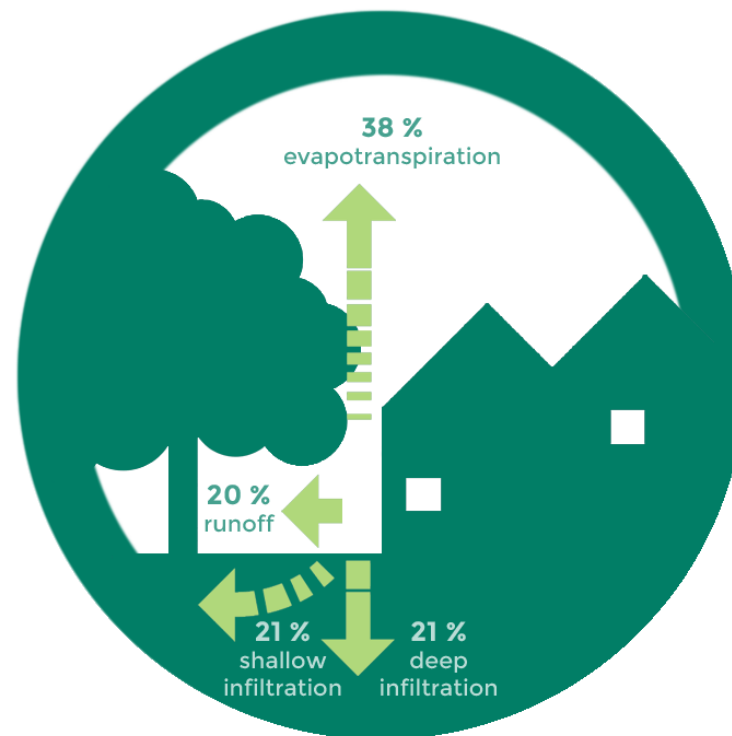
G93

# Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



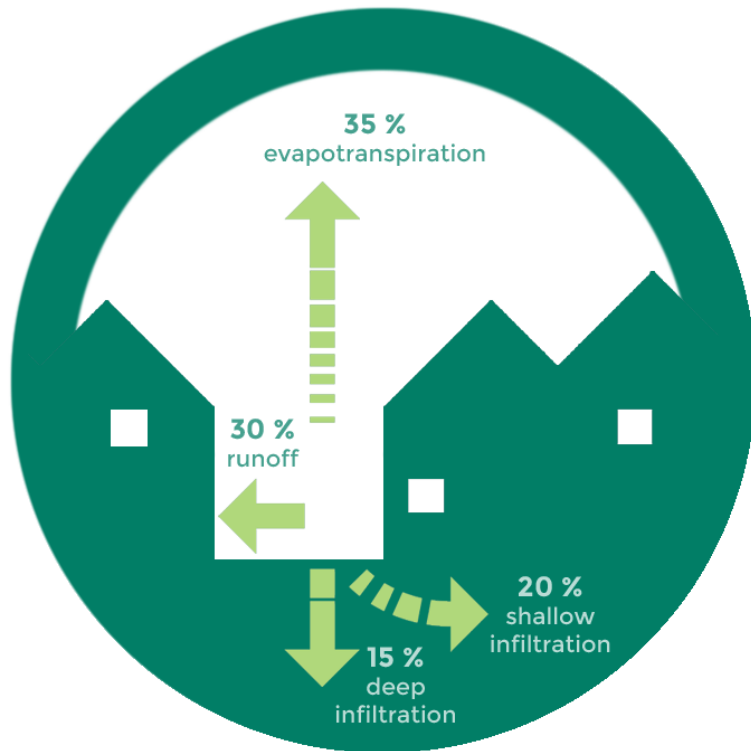
NATURAL  
GROUND COVER



10 % - 20 %  
IMPERVIOUS SURFACE

# Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



35 % - 50 %  
IMPERVIOUS SURFACE



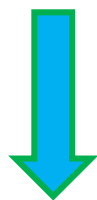
75 % - 100 %  
IMPERVIOUS SURFACE



# Lietusūdens radītie izaicinājumi

un risinājumi?

- Plūdi
- Piesārņojums:
  - Cietās daļiņas
  - Minerālvielas
  - Smagie metāli
  - Oglūdeņraža savienojumi
  - u.c.



Tradicionālās lietusūdens  
novadīšanas sistēmas nedarbojas!

Ir nepieciešama jauna pieeja



# Ilgtspējīgā lietusūdeņu apsaimniekošana

- Daudzfunkcionālā infrastruktūra
  - Noteces novadīšana / samazināšana
  - Ūdens kvalitātes uzlabošana
  - Publiskās ārtelpas uzlabošana
- Centralizēto un decentralizēto risinājumu kombinācija
  - Lietus kanalizācijas un meliorācijas sistēma
  - Maģistrālie zaļie risinājumi
  - Risinājumi īpašumos
- Infrastruktūras attīstības un uzturēšanas izdevumu segšana





# Daži piemēri





# Daži piemēri



# Ilgtspējīgas ūdens novadīšanas tehnikas

## Noteces samazināšana



- Lietus dārzs (*rain garden*)
- Lietus ūdens savākšana (*rain water harvesting*)
- Caurlaidīgs ceļu segums (*permeable paving*)
- Apzaļumots jumts (*vegetated roof*)
- Bioloģiskā ūdens savākšanas sistēma (*bioretention cell*)
- Infiltrācijas struktūra (*infiltration structure*)

## Maksimuma plūsmas samazināšana



- Apzaļumots baseins ūdens aizturēšanai (*water detention basin*)
- Dīķis (*wet pond*)

## Uzlabota ūdens kvalitāte



- Mākslīgi konstruēts mitrājs (*constructed wetland*)
- Apzaļumota ievalka (*vegetated swale*)
- Filtrējoša josla (*filter strip*)



# Lietus dārzs

Rain garden

- Ar stādījumiem apaudzētas ievalkas teritorijas labekārtojumā, kas veidotas lietus ūdens uztveršanai. Lietus dārzi samazina lietus ūdens noteci to aizturot, nodrošinot infiltrāciju un arī pakāpenisku iztvaikošanu.
- Cietās daļiņas tiek atdalītas ūdenim filtrējoties caur grunts un augu slāni. Piesārņojošās vielas kā minerāli un smagie metāli tiek mazinātas ar bioloģiskās attīrīšanas palīdzību.
- Iesakāms lietot vietējos augus, jo tie labāk pielāgojas lokālajiem dabas apstākļiem un kopā ar augsnē esošajiem mikroorganismiem nodrošina bioloģiskās attīrīšanas procesu.



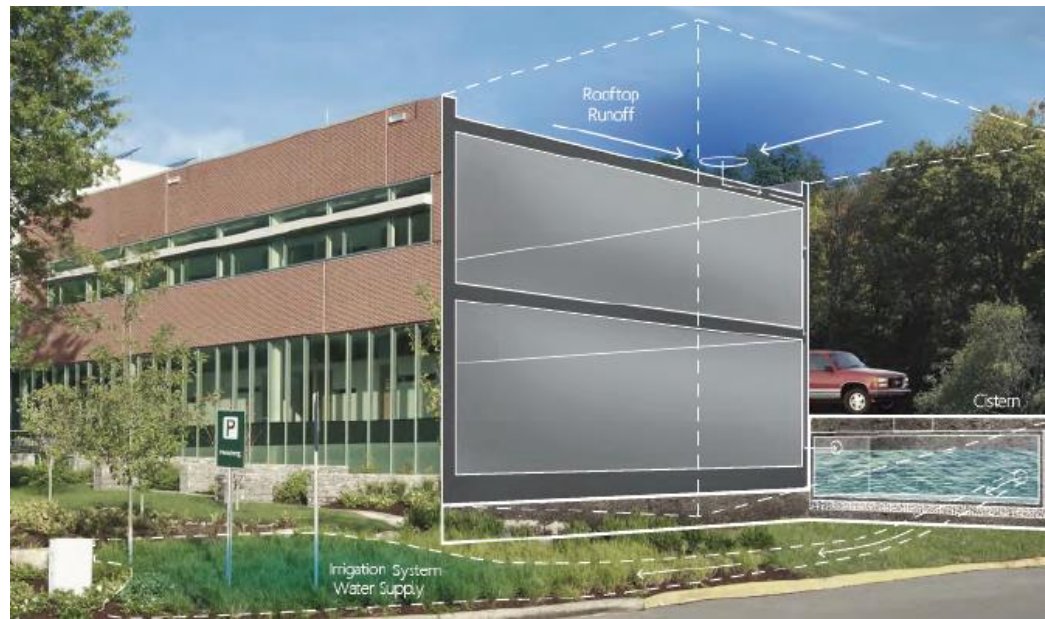
**Noteces  
samazināšana**



# Lietus ūdens savākšana

Rainwater harvesting

- Lietus ūdens savākšana un uzglabāšana no jumtiem un citām ūdens necaurlaidīgām virsmām;
- Nozīmīga ietekme uz noteces samazināšanu no teritorijas, jo spēj īsā laika periodā uzkrāt un aizturēt lielu ūdens daudzumu;
- Savākšanas cisternas var atrasties gan virs, gan zem zemes, atsevišķos gadījumos – ēkās. Dažkārt cisternas tiek veidotas kā ikoniskas arhitektūras būves, piesaistot uzmanību ilgtspējīgai lietus ūdens apsaimniekošanas praksei.



**Noteces  
samazināšana**





# Ūdenscaurlaidīgs segums

Permeable paving

- Ļauj ūdenim vertikāli tecēt cauri ceļa segumam;
- Samazina noteci ūdeni infiltrējot gruntī;
- Var tikt izmantots necaurlaidīga seguma vietā autostāvvietās, laukumos, ietvēm;
- Aizstājot necaurlaidīgos segumus ar caurlaidīgu, var samazināt nepieciešamo papildus platību citu lietus ūdens novadīšanas risinājumu izveidošanai.



**Noteces  
samazināšana**



# Apzaļumoti jumti

Vegetated roof

- Samazina noteci absorbējot lietusūdeni un nodrošinot iztvaikošanu (no augsnes un no augiem);
- Vislabāk darbojas īsu un ne pārāk intensīvu lietusgāžu gadījumā;
- Tiek izdalīti ekstensīvi un intensīvi veidoti zaļie jumti, kas sastāv no augsnes, augiem, un virknes ūdensaizturošu un siltināšanai domātu membrānu.
- Darbojas kā izolācijas materiāls, samazinot ēku atdzišanu (ziemā) un pārkaršanu (vasarā). Samazina ēku radīto siltumsalas efektu.



**Noteces  
samazināšana**





# Bioloģiskās ūdens savākšanas sistēmas

## Bioretention cell

- Uztver un absorbē lietusūdeni no necaurlaidīgiem ielu segumiem;
- Sistēmās ūdens tiek infiltrēts gruntī, bioloģiski attīrīts un nodrošināta daļēja tā iztvaikošana caur augsni un augiem;
- Lietusūdens uz sistēmām tiek novadīts pa atvērumiem ielu apmalēs, drenāžu un lietus ūdens teknēm;
- Pārāk ātri novadīts ūdens var sabojāt augu slāni un radīt augsnes eroziju, tāpēc šīs sistēmas vislabāk strādā, ja novietotas tuvu noteces rašanās vietai.



**Noteces  
samazināšana**



# Infiltrācijas struktūras

Infiltration structure

- Dažādas sistēmas, kas nodrošina lietus ūdens absorbēšanu un infiltrāciju;
- Infiltrāta novadišanai tiek konstruētas speciālas pazemes būves;
- Pazemes būves tiek nostiprinātas ar velvju sistēmu vai papildītas ar absorbējošu materiālu;
- Lielākoties tiek izvietotas zem autostāvvietām, bet var izvietot arī zem zālieniem un sporta laukumiem utt.;
- Infiltrācijas tranšejas ir atvērtas sistēmas, kas papildītas ar absorbējošiem materiāliem un izklātas ar filtrējošas šķiedras materiāliem.



**Noteces  
samazināšana**





# Apzaļumots baseins ūdens aizturēšanai

Vegetated detention pond

- Dažkārt tiek saukti par «sausajiem dīķiem»;
- Konstruēti, lai īslaicīgi aizturētu lietusūdeni un veiktu pirmējā lietus ūdens attīrīšanu pirms tā novadīšanas ūdensobjektā;
- Var aizturēt lielu ūdens daudzumu, nodrošinot maksimālās nokrišņu plūsmas aizturi un tādējādi samazinot lejteces applūšanu;
- Nodrošina cieto daļiņu atdalīšanu un nogulsņēšanos, jo augi samazina lietus ūdens plūsmas ātrumu.



**Maksimuma plūsmas  
samazināšana**

- Mākslīgi veidots baseins, kas konstruēts pastāvīgai ūdens uzturēšanai. Bioloģiskās attīrīšanas iespējas ir ierobežotas;
- Nodrošina maksimālās nokrišņu plūsmas aizturi un cieto daļiņu izgulsnēšanos;
- Lietus ūdens tiek novadīts vienmērīgi no visām virsmām, caur filtrējošām joslām, caurulēm vai ievalkām (grāvjiem);
- Nogulsnes veidojas uzkrāto ūdeni pakāpeniski novadot nākamo 24-72 stundu laikā.



**Maksimāla plūsmas  
samazināšana**





# Mākslīgs mitrājs

Constructed wetland

- Sekli, ar augu stādījumiem veidoti padziļinājumi ar pastāvīgi stāvošu ūdeni – līdzvērtīgs purviem, māršām utt.;
- Nodrošina dažādus ekosistēmas pakalpojumus lietus ūdens novadīšanai un attīrīšanai;
- Augsta augu, dzīvnieku un mikroorganismu bioloģiskā daudzveidība, kas veicina iztvaikošanu, ūdens filtrāciju, bioloģisko un ķīmisko ūdens attīrīšanu;
- Estētiskās kvalitātes un potenciāla dažādu dzīvotņu izveidei dēļ, mitrāji ir piemēroti izglītības nolūkiem.



Uzlabota ūdens  
kvalitāte



G93

# Apzaļumotas ievalkas

Vegetated swale

- Ar mērenu kritumu veidoti, apzaļumoti kanāli lietusūdens attīrīšanai un novadīšanai uz mākslīgiem vai dabīgiem ūdensobjektiem;
- Novada ūdeni no necaurļaidīgiem segumiem. No vienkāršas novadīšanas atšķiras ar to, ka papildus veic ūdens attīrīšanu;
- Ir lētākas un vieglāk un lētāk izveidojamas un uzturamas nekā betonētās ievalkas. Turklāt novada ūdeni pakāpeniski, atļaujot tam daļēji iztvaikot un filtrējot nogulsnes.



Uzlabota ūdens  
kvalitāte



G93



# Filtrējoša josla

Filter strip

- Tiek veidotas teritorijās ar nelielu reljefu, kas blīvi apaudzēts ar stādījumiem, lai samazinātu lietus ūdens noteces ātrumu un atļautu cietajām daļiņām izgulsnēties pirms ūdens sasniedz ūdenstilpnes;
- Izmanto, lai aizvadītu ūdeni no lielām, ar necaurlaidīgu segumu klātām teritorijām;
- Bieži lieto upju palienēs, lai pasargātu tās no straujas lietus ūdens ieplūdes, kas nereti mēdz būt siltāka par dabiski upēs esošo ūdeni.



Uzlabota ūdens  
kvalitāte



G93

# Zaļie risinājumi Jelgavā



Avots: Daina Ieviņa (SIA «3C»)



# Kandavas parks ar dīķu un grāvju kaskādi, drenēti spēļu laukumi ar teci uz grāvjiem



Avots: Daina Ieviņa  
(SIA «3C»)





# Sausā upe pie Rūjienu kultūras nama



Avots: Ilze Rukšāne  
(SIA «ALPS»)





# Ogre- Krasta ielas promenāde («sausās upes»)



Avots: Liene Zīliņa,  
Ogres novada dome



# Ogre - iedzīvotāju konkursa ietvaros veidotie lietusdārzi



Avots: Liene Zīliņa,  
Ogres novada dome





Bioievalka pie TC «Spice»  
autors Aqua Brambis)



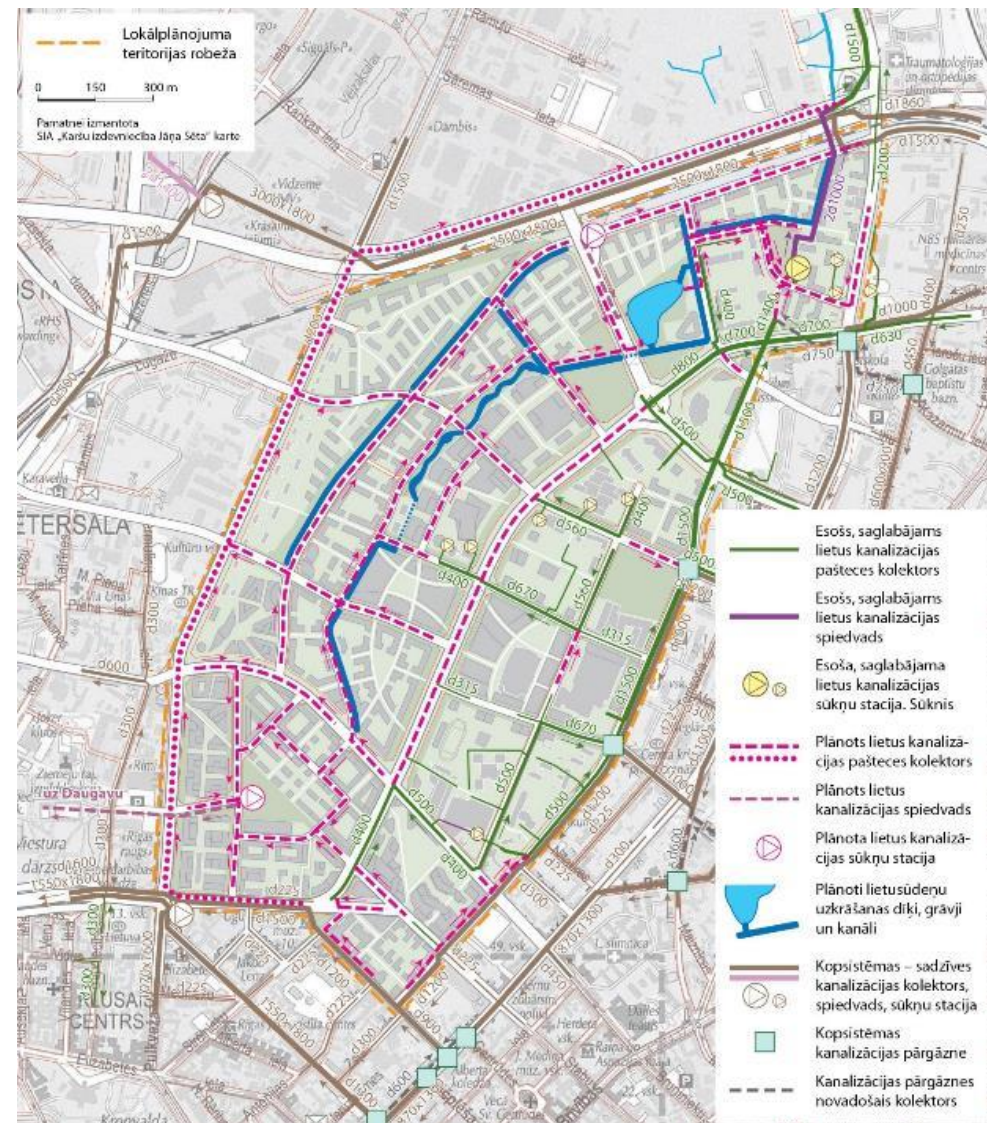
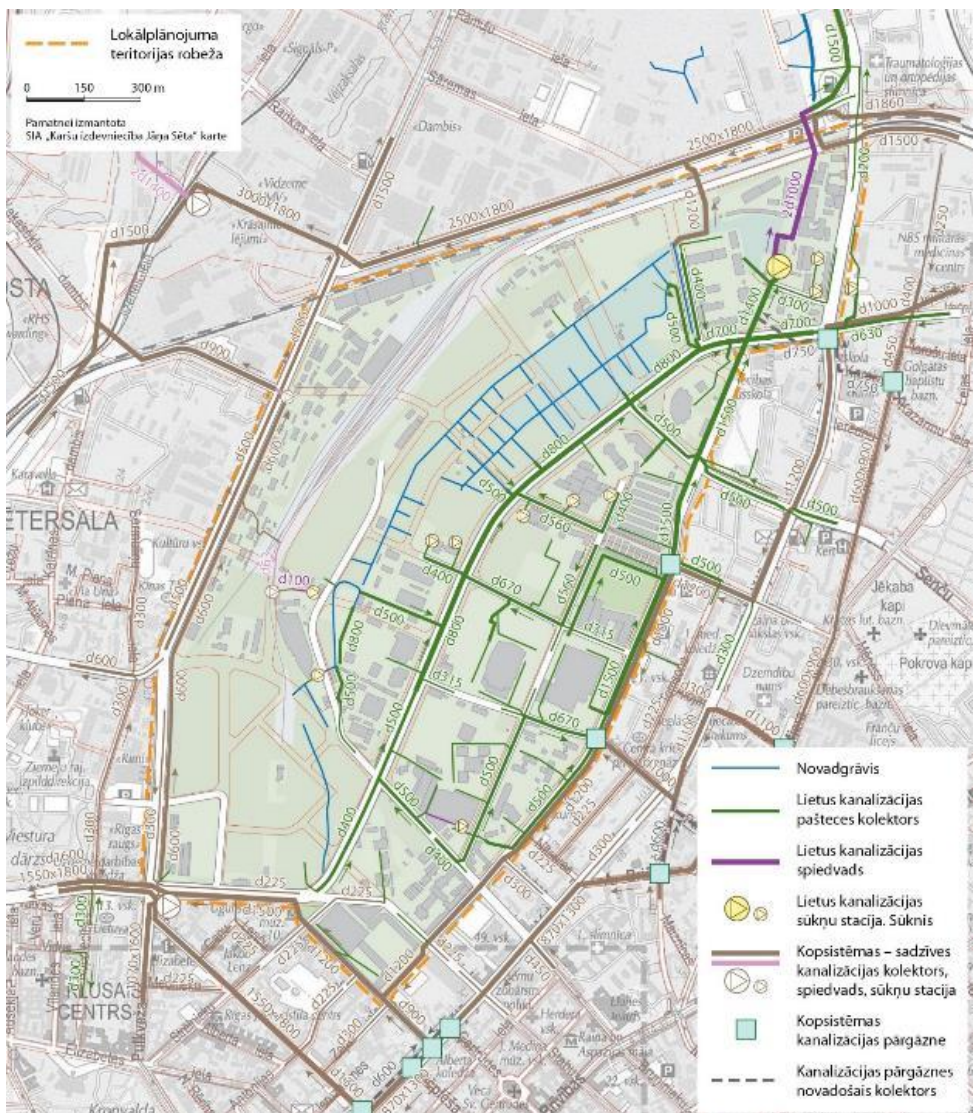


18.09.2017.  
35mm, 8h, P=6 g \*  
9,2mm, 1h, P=0,7 g  
44,2mm, 24h, P=5,5 g

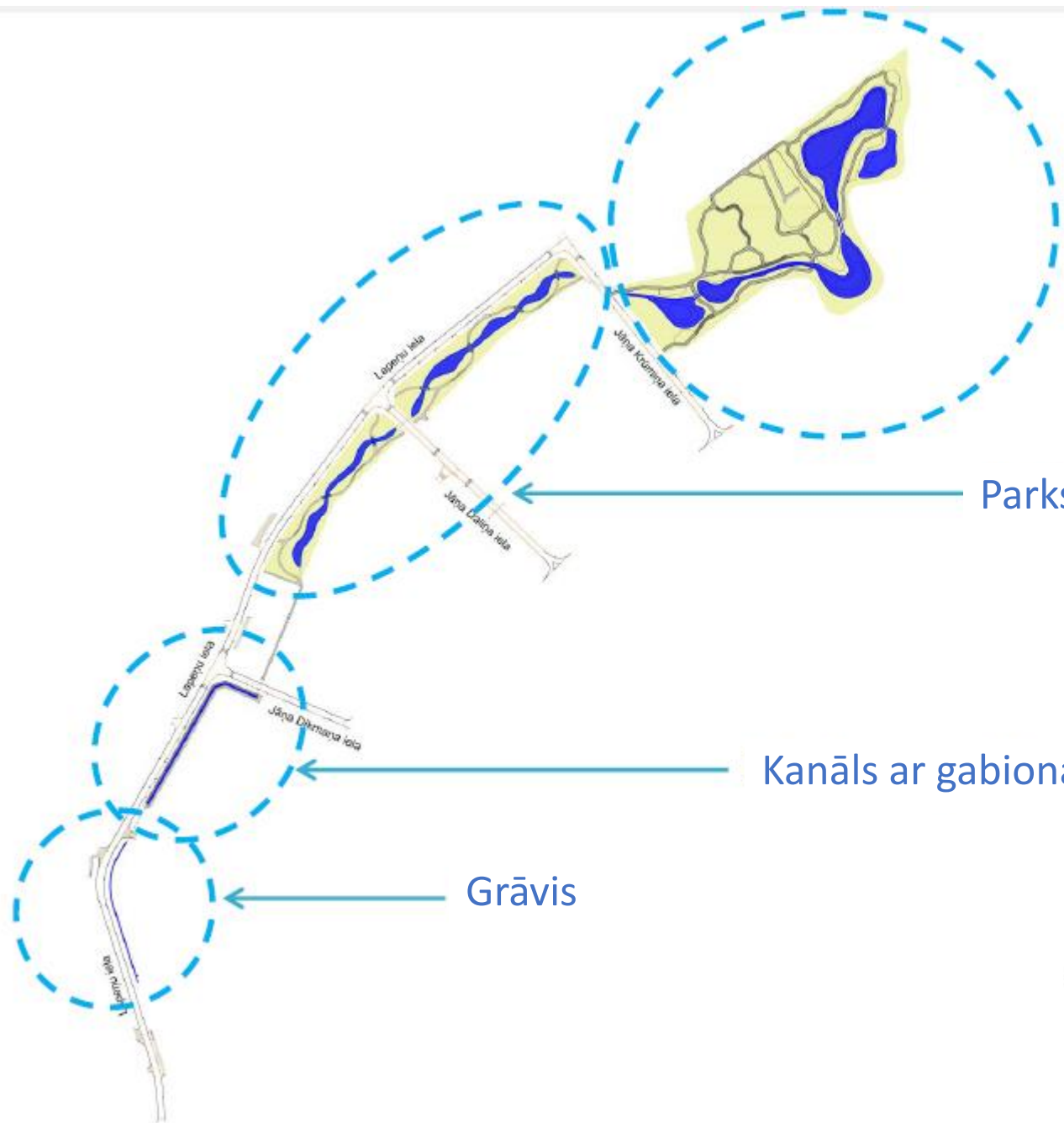


# Skanstes «zili-zaļā» infrastruktūra

Skanstes lokālpārveidojums, Skanstes teritorijas revitalizācijas 1.kārtas būvprojekta izstrāde un autoruzraudzība







Parks ar dīķiem



Parks ar kanālu

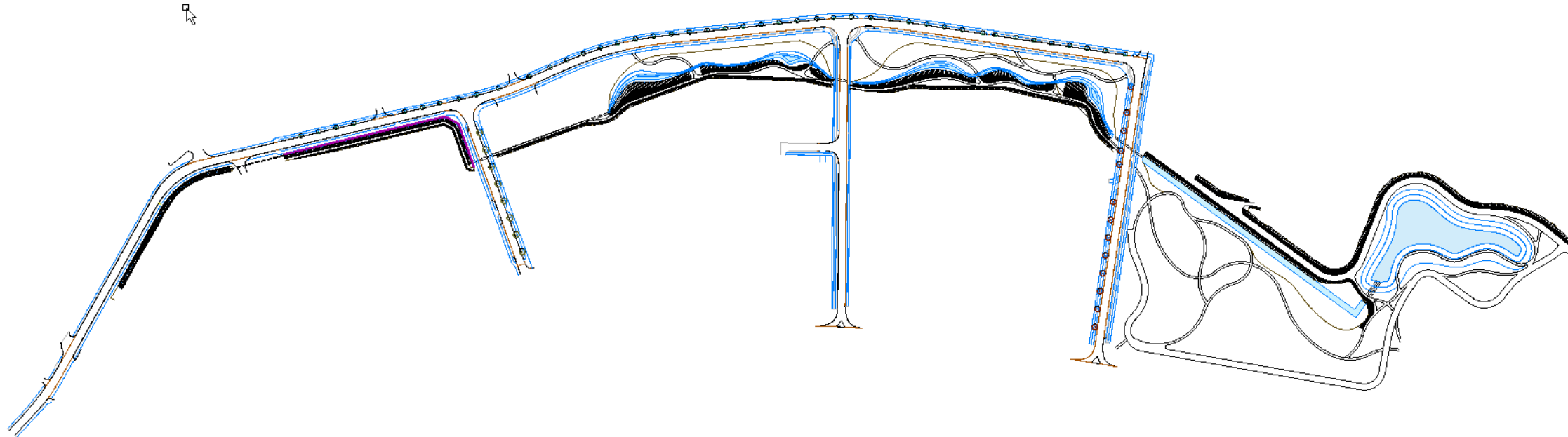


Kanāls ar gabiona atbalsta sienu



Grāvis

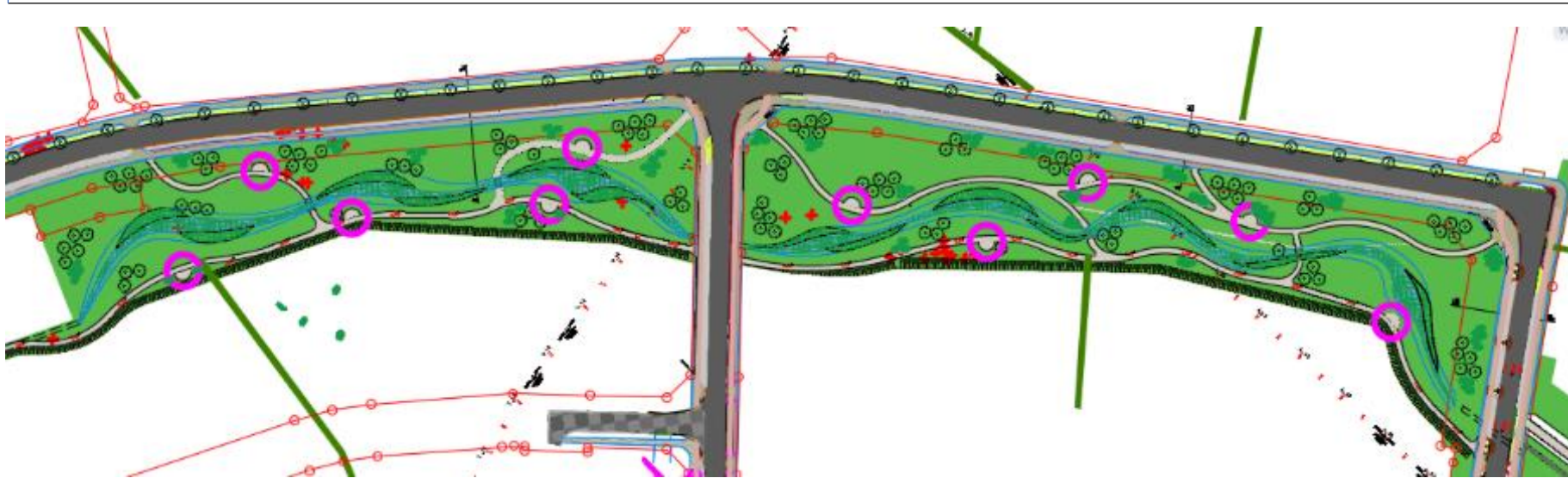




Avots: SIA «BRD Projekts», SIA «Veido vidi», SIA «Grupa93»



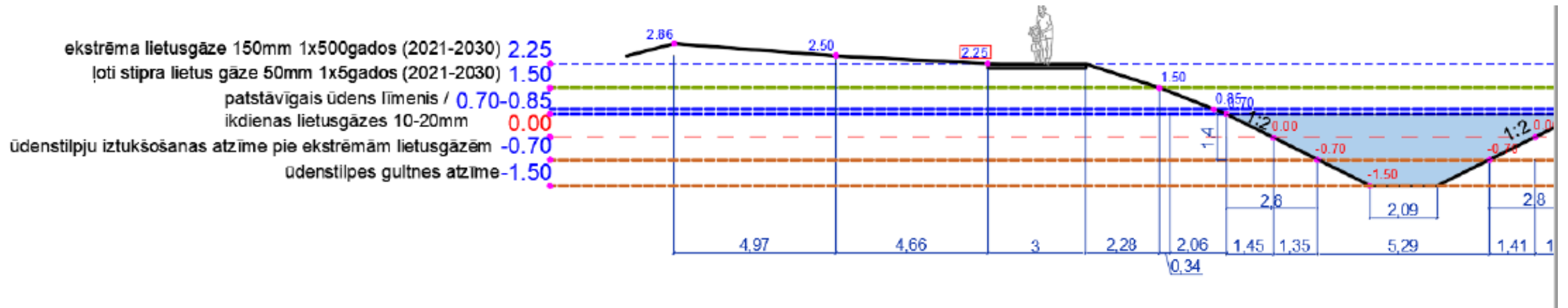
# Parks



Avots: SIA  
«Veido vidi»

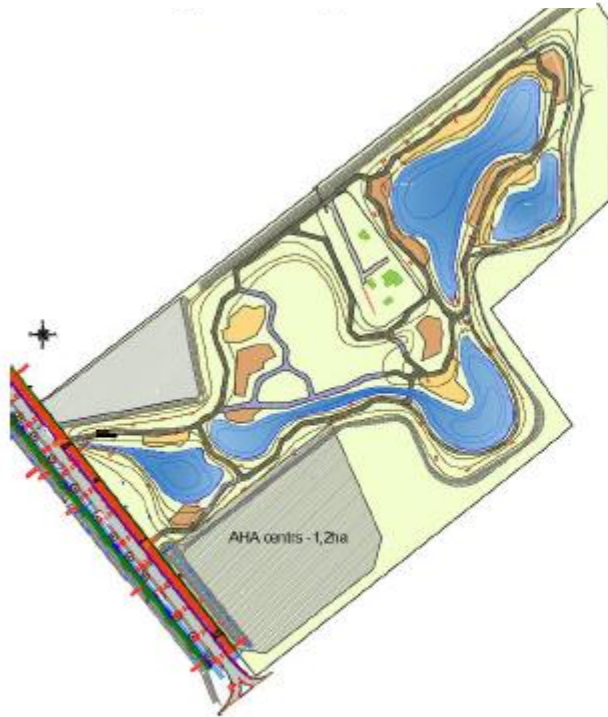


# Ūdens līmenis dažādos scenārijos



# Ūdens līmenis dažādos scenārijos

Pastāvīgs  
līmenis



Stipra lietusgāze  
(50 mm)



Pirms ekstrēmās  
lietusgāzes (100-150 mm)

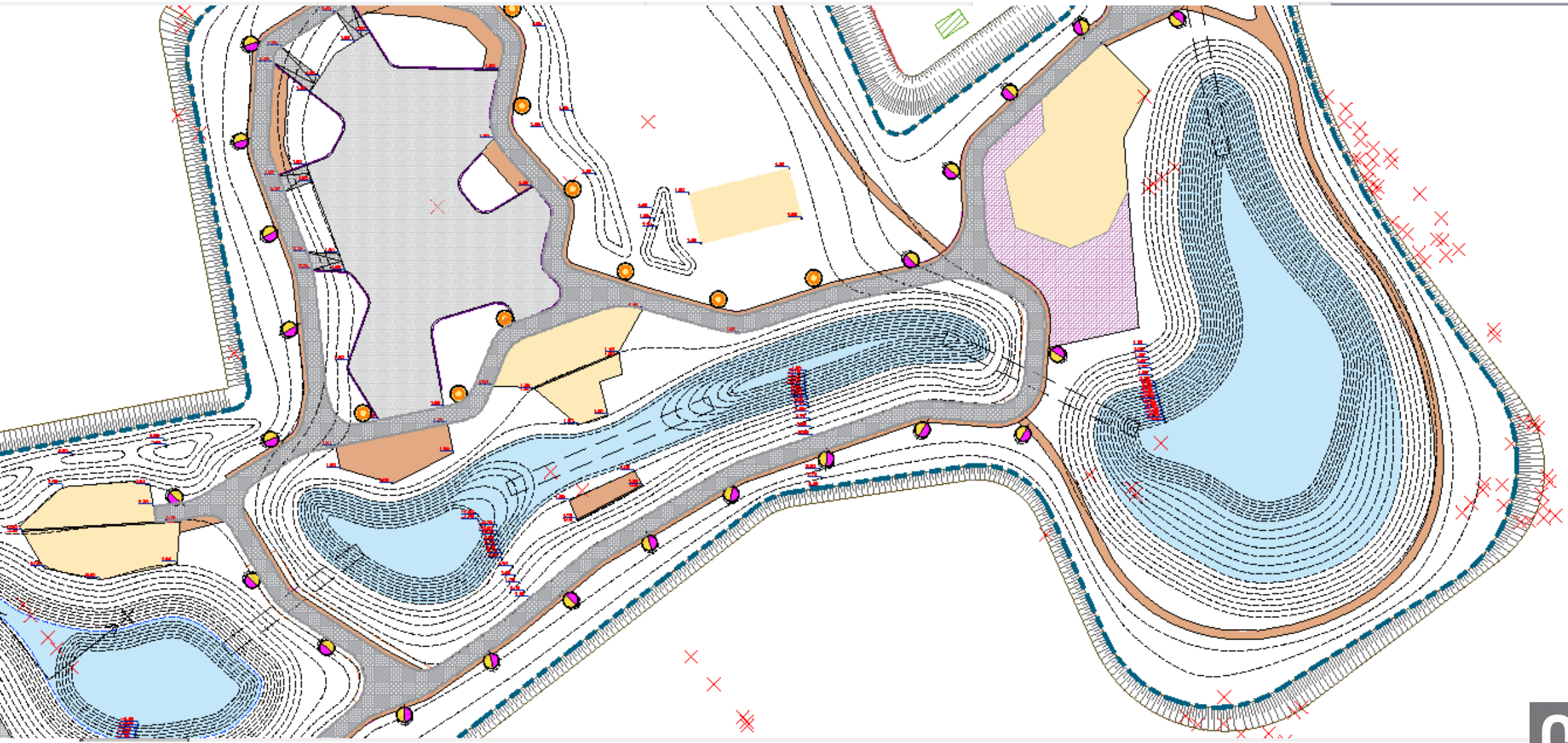
















PALDIES!

Jurijs Kondratenko, SIA «Grupa93»

28349594

[jurijs@grupa93.lv](mailto:jurijs@grupa93.lv)

