

Biogēnu noteces sezonālā mainība: novērojumi un modeļi

**Pēteris Bethers, Uldis Bethers, Juris Senņikovs,
Aigars Valainis**

**Latvijas Universitātes
Fizikas un matemātikas fakultātes**

**Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas
laboratorija**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



SATURS

- 1. NOVĒROTO DATU KOPAS**
- 2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS**
- 3. MODELĒTO UN NOVĒROTO DATU RINDU SALĪDZINĀJUMA ELEMENTI**
- 4. PAR BIOĢĒNU NOTECES APRĒĶINU NO KONCENTRĀCIJU UN CAURPLŪDUMU DATIEM**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

1. NOVĒROTO DATU KOPAS

LR Vides ministrijas pasūtījums “Datu vākšana ūdens kvalitātes modelēšanai” (Palīdzības saņēmējs LVĢMA)

No 2008. gada 2. janvāra līdz 29. augustam.

Datu izmantošanu akadēmiskām vajadzībām akceptē LVĢMA

SIA “Procesu analīzes un izpētes centrs” un SIA “Grontmij / Carl Bro” iniciatīva

No 2008. gada 17. septembra līdz 19. decembrim

Datu izmantošanu akceptē partneri

9 stacijas Lielupes baseinā, hidroķīmiskie un citi novērojumi viena gada garumā (trūkst 3 nedēļu pārtraukums IX un 12 pēdējās gada dienas)

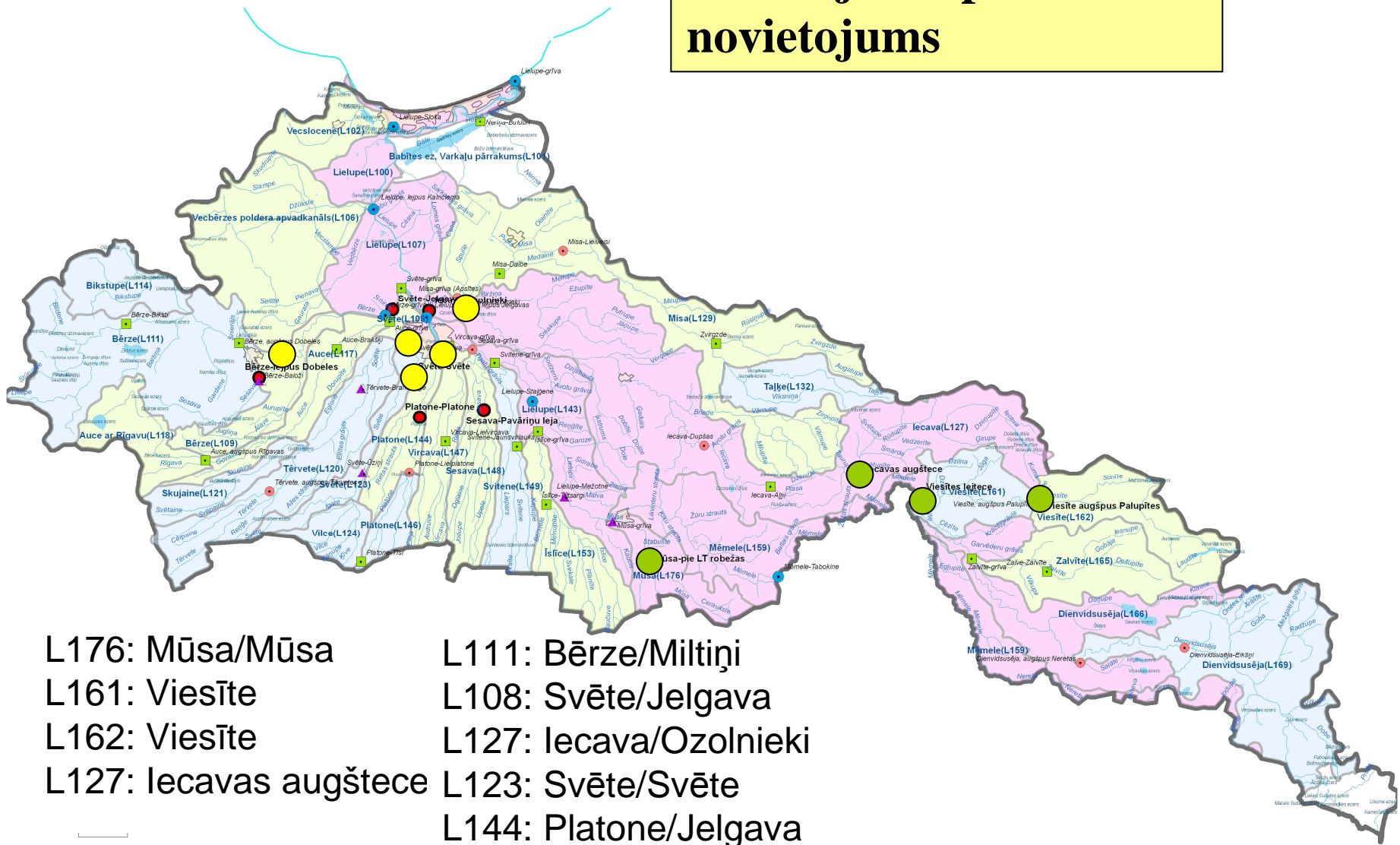
Laboratoriskās analīzes veiktas SIA “Vides audits”



KALME

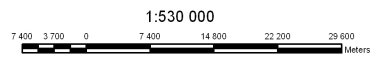
VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Novērojumu punktu novietojums



- L176: Mūsa/Mūsa
- L161: Viesīte
- L162: Viesīte
- L127: Iecavas augštece
- L111: Bērze/Miltiņi
- L108: Svēte/Jelgava
- L127: Iecava/Ozolnieki
- L123: Svēte/Svēte
- L144: Platone/Jelgava

- 3. tips (ritrāla tipa vidēja upe)
- 4. tips (potamāla tipa vidēja upe)
- 6. tips (potamāla tipa liela upe)



1. NOVĒROTO DATU KOPAS

Iecava-Ozolnieki, Bērze-Miltiņi, Svēte-Svēte, Svēte-Jelgava un Platone-Jelgava paraugi ņemti 3 reizes nedēļā (136 novērojumi)

Mūsa-Mūsa, Viesīte-augštece, Viesīte-lejtece un Iecava-lejtece paraugi ņemti 1 reizi nedēļā (48 novērojumi)

Vienāda novērojumu nomenklatūra

ĶSP, N-kop, P-kop, O₂, T_{ūdens}, T_{gaiss} vienmēr

BSP, N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄, P-PO₄ vienreiz nedēļā

pH, elektrovadītspēja no maija



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

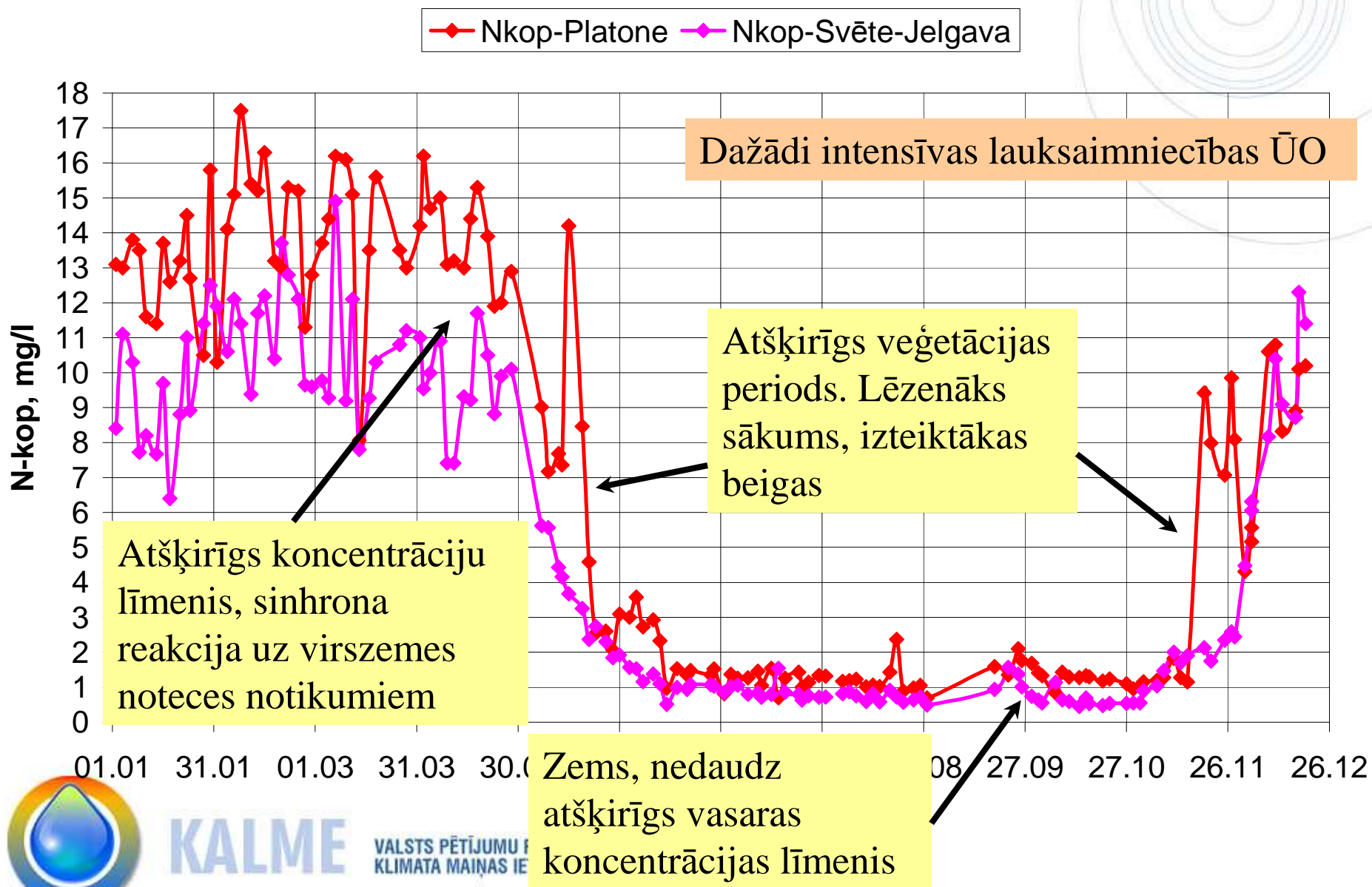
2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROJEKTS
KLIMATA MAINĀS IETEIKUMI

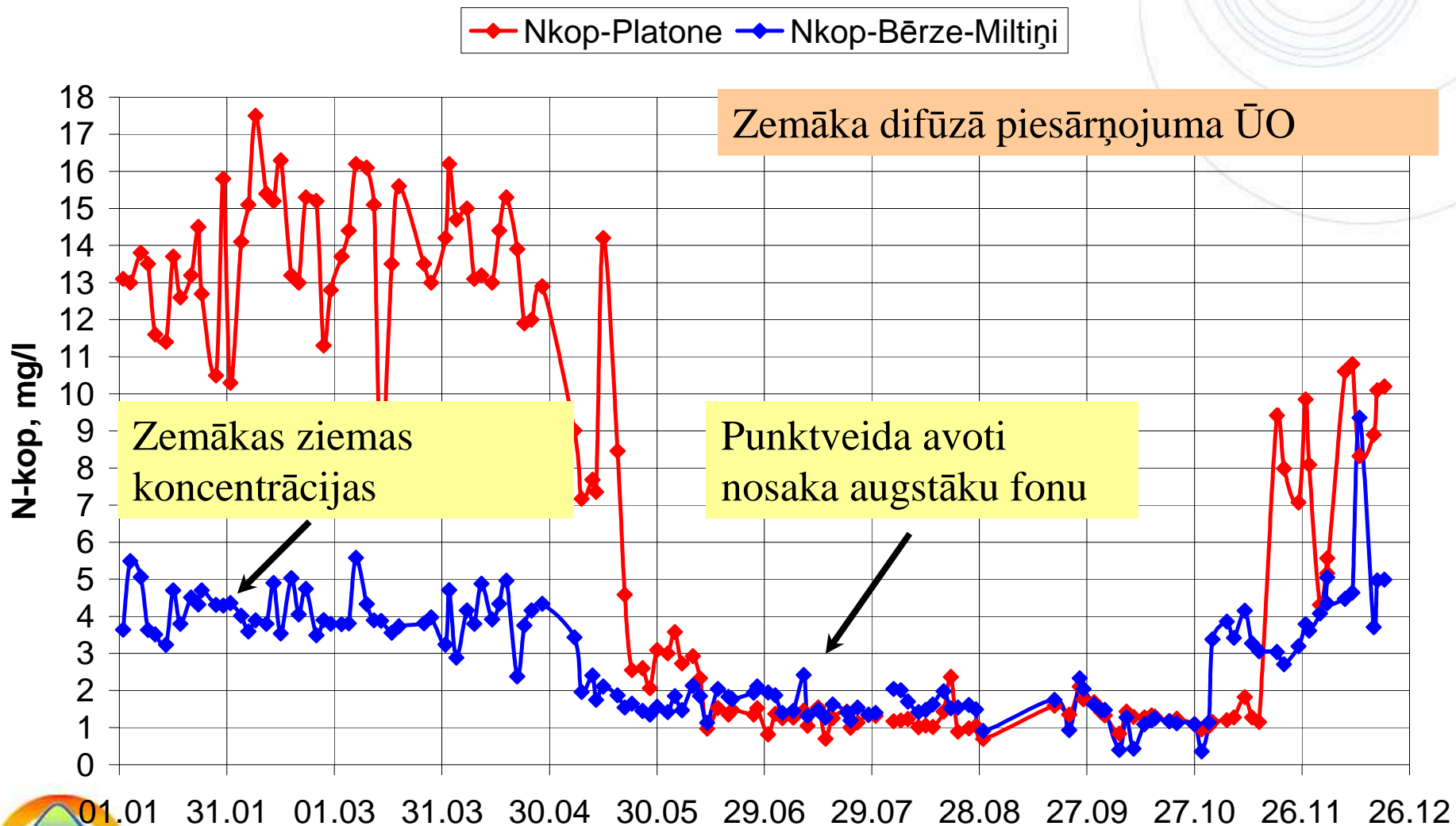
2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU
KLIMATA MAIŅAS IEP

2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS

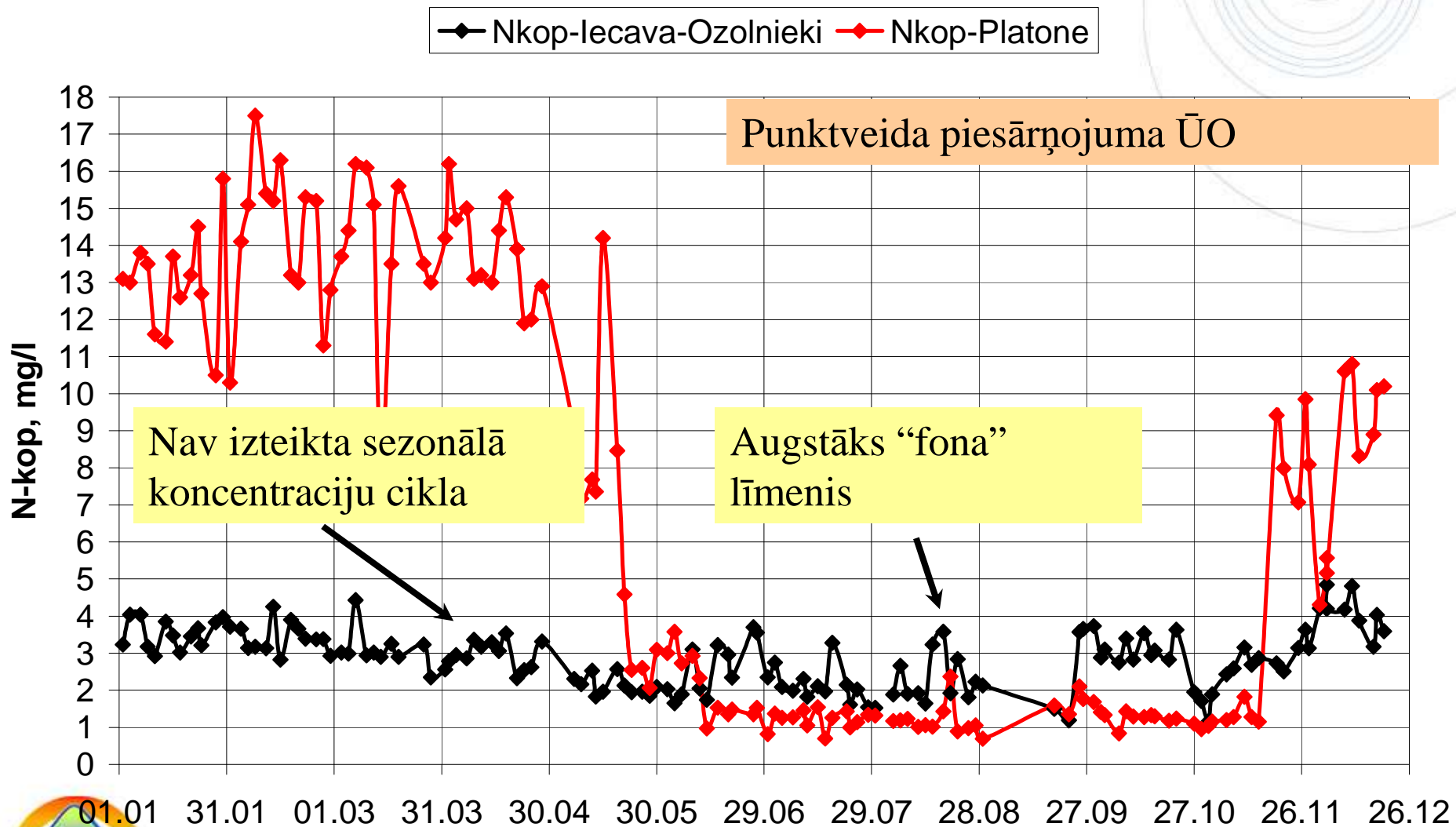


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Laiks

2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS

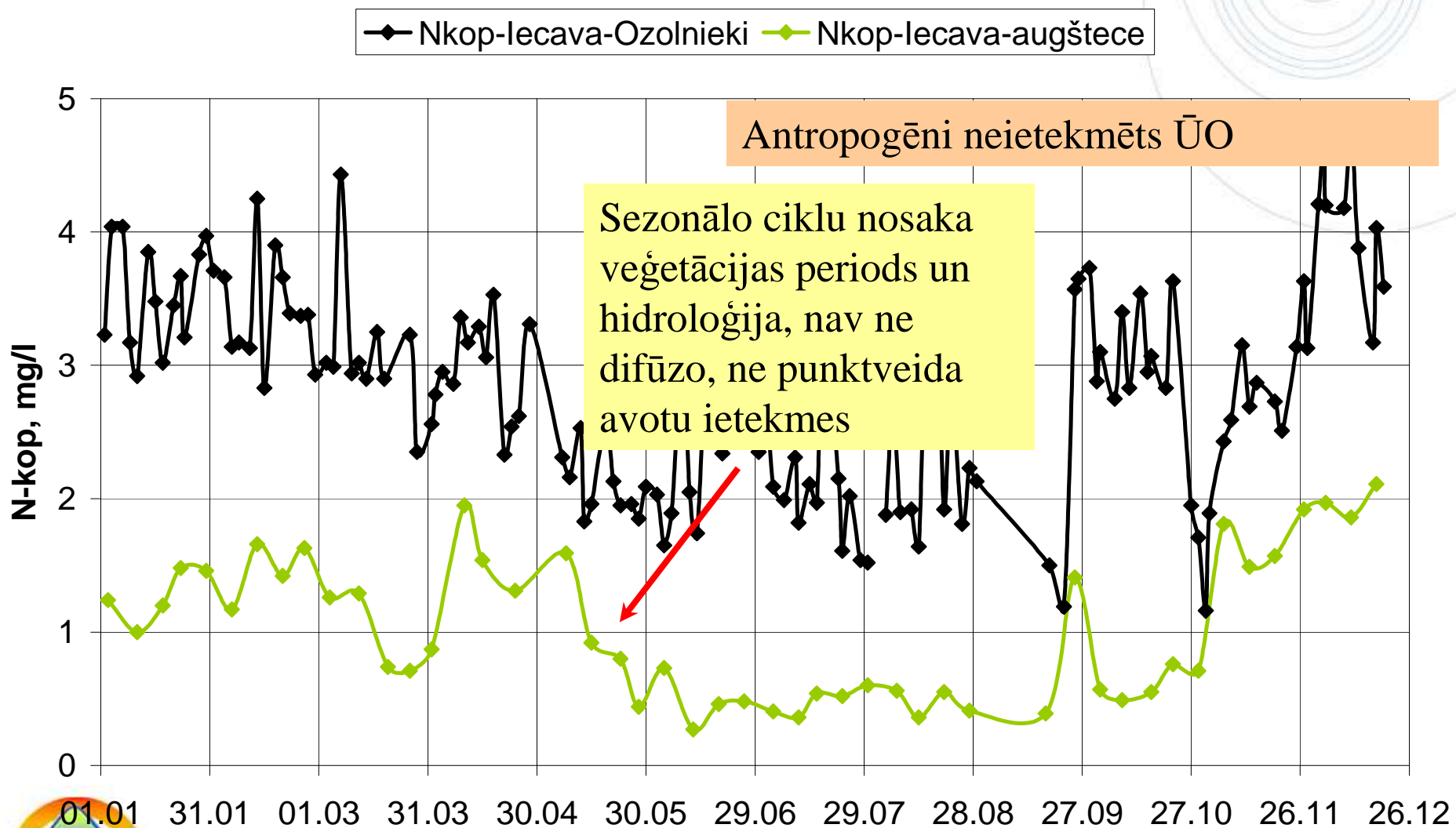


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Laiks

2. DATU SEZONĀLAIS RAKSTURS



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Laiks

3. MODELĒTO UN NOVĒROTO DATU RINDU SALĪDZINĀJUMA ELEMENTI

Modelis MIKE BASIN

Hidroloģijas modeļkoeficienti pārņemti no Svētes baseina
Hidroloģijas kalibrācija 1995.-2007. gadiem

leejas dati aprēķiniem – ikdienas meteoroloģiskie novērojumi.

Difūzie piesārņojuma avoti (2007. gada!):

- (a) Minerālmēslu lietojums (Statistikas pārvalde), attiecināts uz
aramzemes platību (CORINE, LAD)
- (b) Mājlopu skaits (Statistikas pārvalde, LAD)
- (c) Mājsaimniecības (“unsewered inhabitants”)

Puntveida piesārņojuma avoti un to jaudas no “Ūdens-2” datubāzes

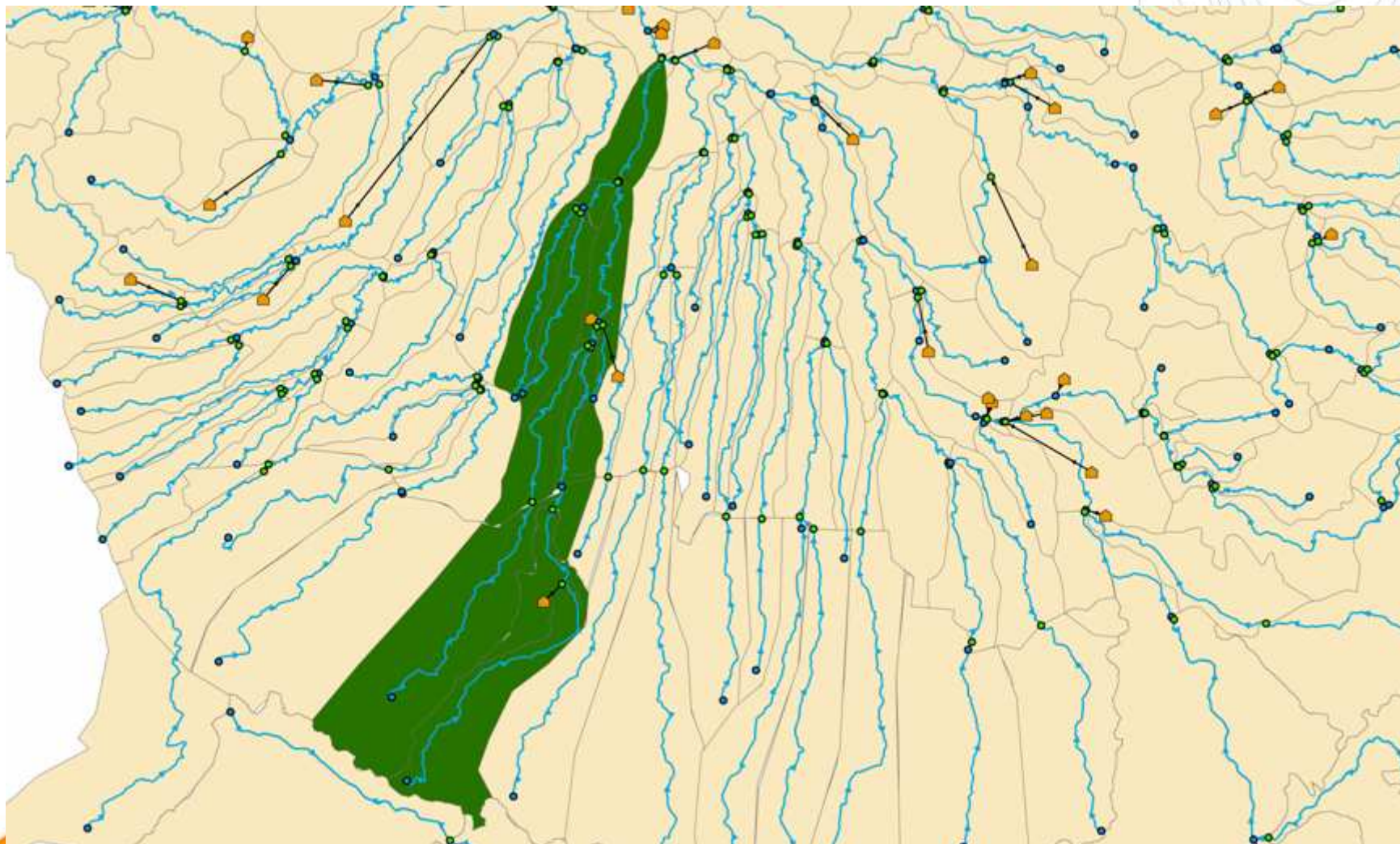
Modelējamais parametrs N-kop, laika solis – 1 diennakts



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

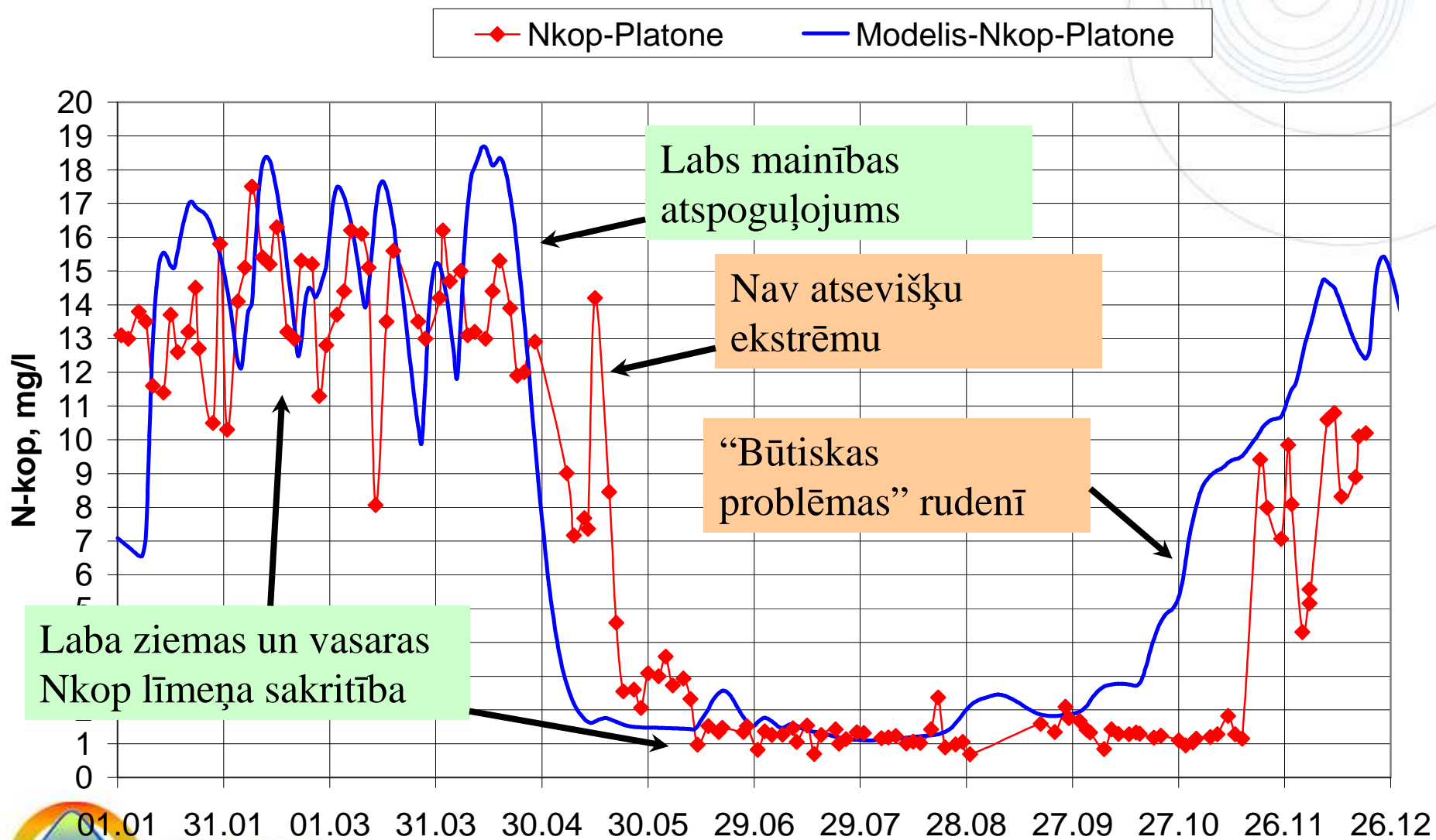
3. MODELĒTO UN NOVĒROTO DATU RINDU SALĪDZINĀJUMA ELEMENTI



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

3. MODELĒTO UN NOVĒROTO DATU RINDU SALĪDZINĀJUMA ELEMENTI

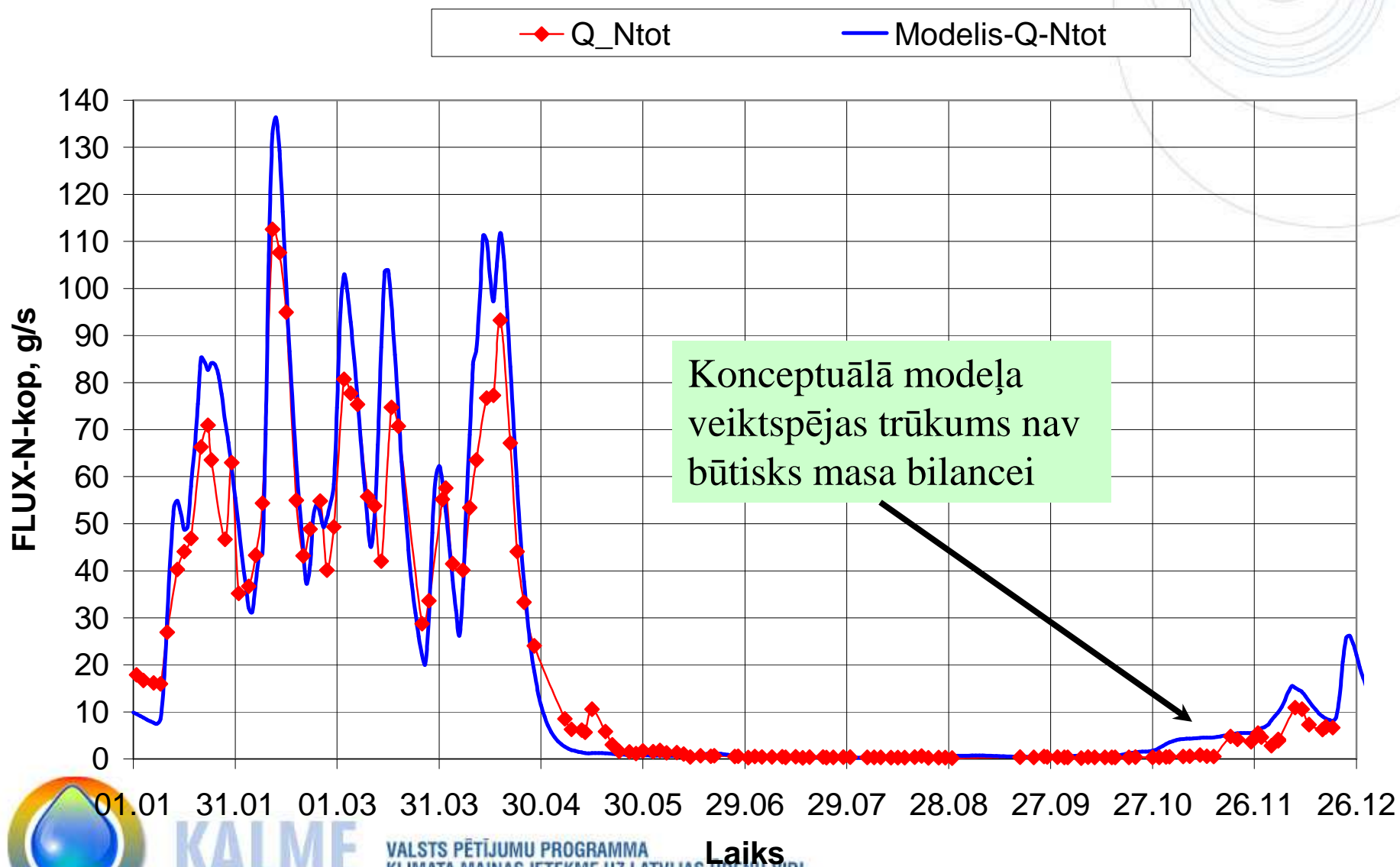


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Laiks

3. MODELĒTO UN NOVĒROTO DATU RINDU SALĪDZINĀJUMA ELEMENTI



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

4. PAR BIOĢĒNU NOTECES APRĒĶINU NO KONCENTRĀCIJU NOVĒROJUMIEM

- (a) Vidējā [novērotā] koncentrācija – 136 novērojumi – sareizināta ar [modelēto] gada ūdens noteci **354 t**
- (b) Ikmēneša [ap 20 datums] novērotā koncentrācija – 12 novērojumi – sareizināta ar [modelēto] gada ūdens noteci **345 t**
- (c) Kvartāla [LVĢMA raksturīgie datumi] novērotā koncentrācija – 4 novērojumi – sareizināta ar [modelēto] vidējo caurplūdumu **346 t**

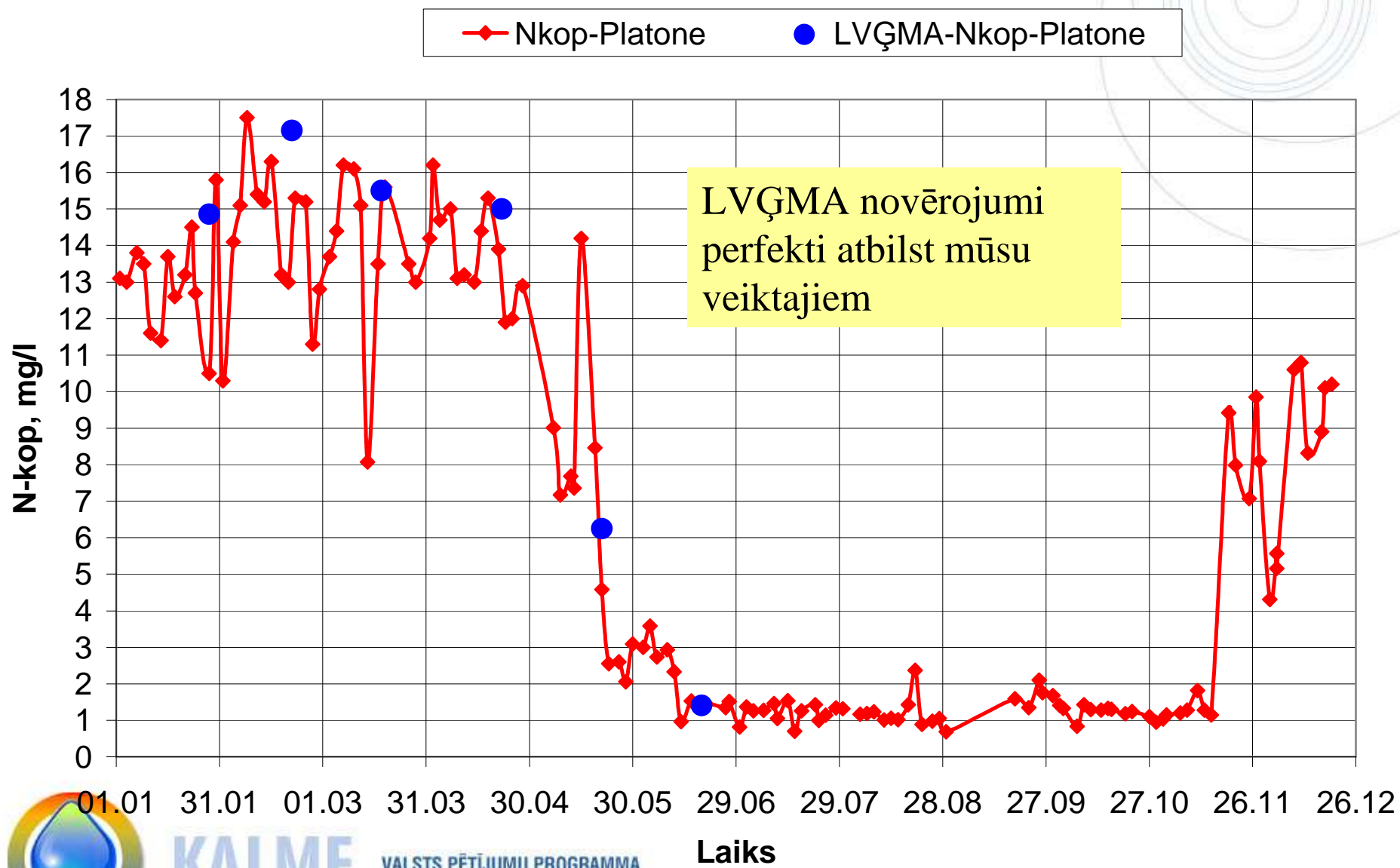
Vai tiešām pietiek ar 4 veiksmīgi izvēlētiem datumiem un 4 koncentrāciju novērojumiem gadā?



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

4. PAR BIOĢĒNU NOTECES APRĒĶINU...



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Laiks

4. PAR BIOGĒNU NOTECES APRĒĶINU NO KONCENTRĀCIJU NOVĒROJUMIEM

- (d) Novērotā koncentrācija – 136 novērojumi – sareizināta ar modelēto gada ūdens noteci novērojumu dienā **653 t**
- (e) Ikmēneša [ap 20 datums] novērotā koncentrācija – 12 novērojumi – sareizināta ar modelēto ūdens noteci novērojumu dienā **675 t**
- (f) Kvartāla [Jan, Apr, Jūl, Okt] novērotā koncentrācija – 4 novērojumi – sareizināta ar modelēto caurplūdumu novērojumu dienā **854 t**
- (g) Modelētā vielu notece **693 t**

**Vai tiešām pietiek ar 4 veiksmīgi izvēlētiem datumem un 4 koncentrāciju novērojumiem gadā?
Koncentrāciju līmeņa noteikšanai varbūt, taču ikdienas caurplūdumu lietošana var novest pie būtiskām kļūdām**



KALME

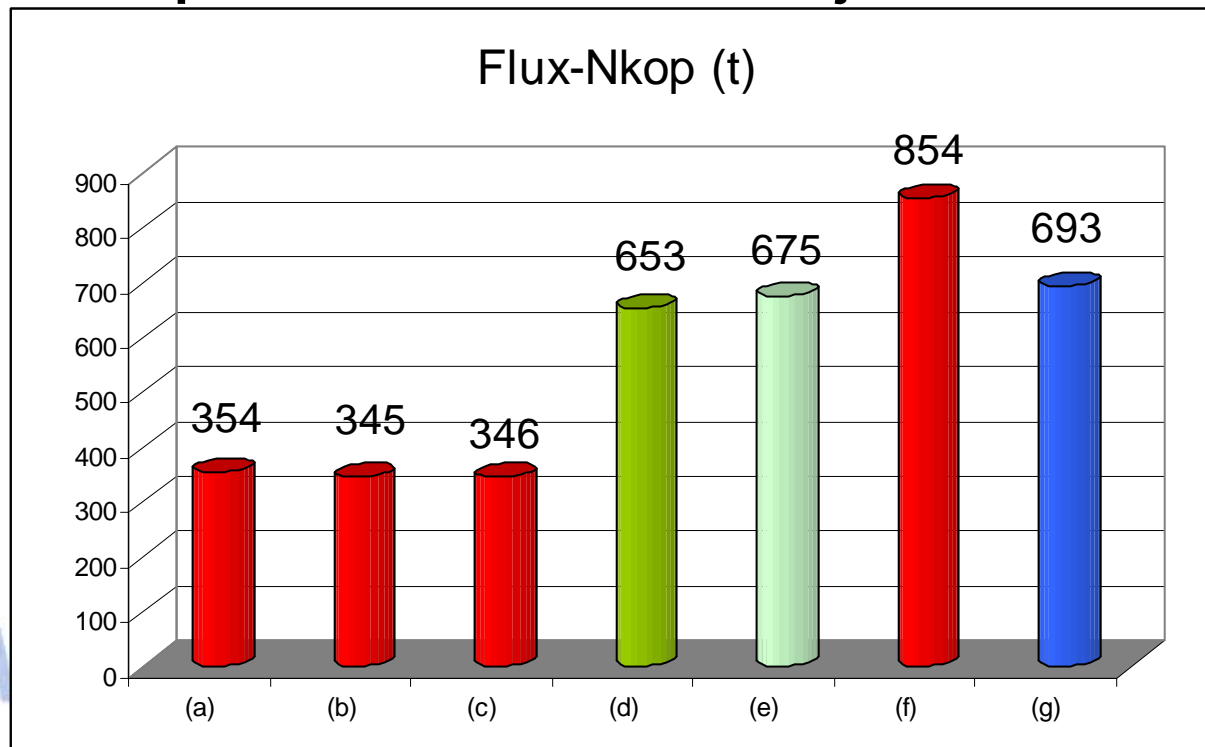
VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

4. PAR BIOĢĒNU NOTECES APRĒĶINU NO KONCENTRĀCIJU NOVĒROJUMIEM

Modelēšana arī ar nepilnīgu modeli un tuvinātiem ieejas datiem ļauj novērtēt biogēnu noteci

Biogēnu noteces aprēķinam nedrīkst reizināt vidējo koncentrāciju ar vidējo caurplūdumu

Ja novērojumi ir reti, tad nedrīkst noteces aprēķinam lietot caurplūdumu tieši N_{tot} novērojumu dienā



KA