

## 2. Vald kond vesi



Fotod: Jaan Kanger

### Sisukord

2.1. Põllumajandusliku keskkonnatoetuse veeseire hindamise raames veekvaliteediga seotud uurimistööd (taimetoiteelementide kontsentratsioon drenivees) 2018. a .....	3
2.1.1. Seirealad .....	3
2.1.2. Taimetoiteelementide sisaldus drenivees ja nende leostumine seirepõldudel .....	3
2.1.3. Taimetoiteelementide üldbilanss veeseirepõldudel .....	17
2.1.4. Kokkuvõte .....	18

### Jooniste loetelu

Joonis 1. Nitraatiooni sisaldus Tartumaa KSM seirepõllu (T1) drenivees perioodil 2014-2018 .....	4
Joonis 2. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa KSM seirepõllude (J28, Plin) drenivees perioodil 2014-2018 .....	4
Joonis 3. Nitraatiooni sisaldus Raplamaa KSM seirepõllude (K, KH) drenivees perioodil 2014-2018 .....	5
Joonis 4. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa MAHE seirepõllu (LA) drenivees perioodil 2014-2018 .....	5
Joonis 5. Nitraatiooni sisaldus NTA seirepõllu (AD) drenivees perioodil 2014-2018 .....	6
Joonis 6. 09.2015-09.2018 kogutud dreniveeproovide jagunemine seisundiklassidesse nitraatlämmastiku sisalduse alusel .....	8
Joonis 7. Fosfori sisaldus Tartumaa KSM seirepõllu (T1) drenivees perioodil 2014-2018 .....	9
Joonis 8. Fosfori sisaldus Läänemaa KSM seirepõldude (Plin1, J28) drenivees perioodil 2014-2018 .....	9
Joonis 9. Fosfori sisaldus Raplamaa ÜPT seirepõllu K1 ja KSM seirepõllu KH drenivees perioodil 2014-2018 .....	10
Joonis 10. Fosfori sisaldus Läänemaa MAHE seirepõllu (LA) drenivees perioodil 2014-2018 .....	10
Joonis 11. Fosfori sisaldus NTA KSM seirepõllu (AD) drenivees perioodil 2014-2018 .....	11
Joonis 12. Dreenivee proovide protsentuaalne jaotus pinnavee seisundiklassidesse fosforisisalduse järgi .....	12

Joonis 13. Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõllult (T1) perioodil 2017-2018.....	13
Joonis 14. Lämmastiku leostumine Läänemaa KSM seirepõldudelt (Plin1, J28) perioodil 2017-2018.....	13
Joonis 15. Lämmastiku leostumine Raplamaa ÜPT seirepõllult K1 ja KSM seirepõllult KH perioodil 2017-2018 .....	14
Joonis 16. Lämmastiku leostumine Läänemaa MAHE seirepõllult (LA) perioodil 2017-2018 .....	14
Joonis 17. Lämmastiku leostumine NTA KSM seirepõllult (AD) perioodil 2017-2018.....	15
Joonis 18. Lämmastiku aastane leostumine seirepõldudelt (T1, Plin, J28, K1, KH, LA, AD) perioodil 2006-2013 ja 2014-2018 .....	15
Joonis 19. Lämmastiku leostumine võrreldes lämmastikväetiste kasutamise ja lämmastiku bilansiga KSM seirepõldudel .....	16
Joonis 20. Fosfori aastane leostumine seirepõldudelt (Plin, J28, T1, K1, KH, AD, LA) perioodil 2006-2013 ja 2014-2018 .....	17
Joonis 21. Taimetooteelementide üldbilanss seirepõldudel (T1, J28, Plin1, K1, KH, LA, AD) 2016-2018, 2007-2014 keskmisena .....	18



## Tabelite loetelu

Tabel 1. Nitraatiooni keskmised kontsentratsioonid seirepõldudel aastatel 2007-2013 ja 2014-2018.....	7
Tabel 2. Nitraatiooni keskmised sisalduse toetustüübiti aastatel 2007-2013 ja 2014-2018.....	7
Tabel 3. Fosfori keskmised kontsentratsioonid seirepõldudel aastatel 2007-2013 ja 2014-2018 .....	11
Tabel 4. Lämmastiku leostumine toetustüübiti aastatel 2006-2013 ja 2014-2018.....	16
Tabel 5. Fosfori leostumine toetustüübiti aastatel 2006-2013 ja 2014-2018 .....	17



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

### 2.1. Põllumajandusliku keskkonnatoetuse veeseire hindamise raames veekvaliteediga seotud uurimistööd (taimetoiteelementide kontsentratsioon drenivees) 2018. a

#### 2.1.1. Seirealad

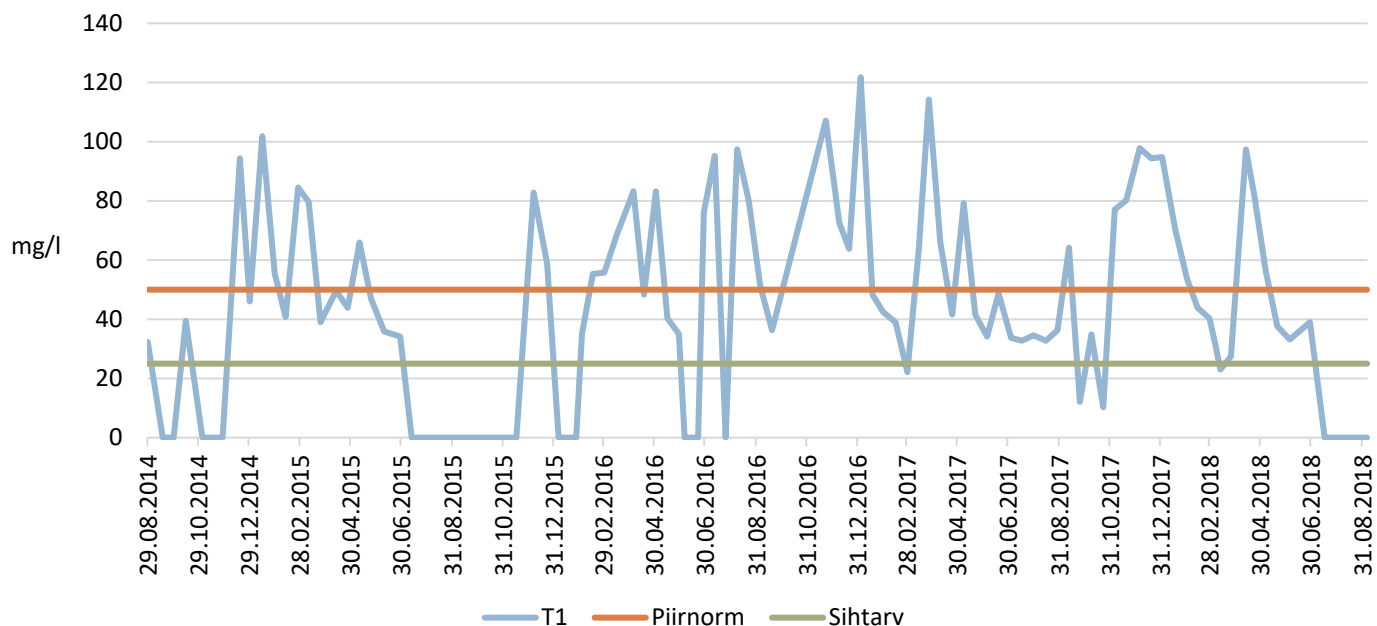
Uuringu eesmärgiks on hinnata MAK PKT keskkonnasõbraliku majandamise (KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise (MAHE) meetme rakendumist ja mõju veekeskkonnale. Selle käigus hinnatakse lõimuvalt pinnavee voolu ja väetiste kasutust, mis võimaldab otseselt hinnata põllumajanduslikust tootmisest tulenevat mõju. Seirepõldude kogujadreenide suudmetest mõõdetakse drenivee vooluhulgad ja võetakse veeproovid ning laboris määratakse veeproovide taimetoitainete sisaldus. Aruandeaastal kasvatati seirepõldudel järgmisi põllumajanduskultuure:

- T1 (Tartumaa), toetustüüp – KSM, talinisu Skagen;
- J28 (Läänemaa), toetustüüp – KSM, suviuder Evergreen;
- Plin1 (Läänemaa), toetustüüp – KSM, suviuder Evergreen;
- K1 (Raplamaa), toetustüüp – ÜPT (nn tavatootmine, ei ole liitunud PKT kohustusega), kaer Eugen;
- KH (Raplamaa), toetustüüp – KSM, talinisu Frontal;
- LA (Läänemaa), toetustüüp – MAHE, põldhein (liblikõielisi 80%, kõrrelisi 20%);
- AD (Jõgevamaa, NTA), toetustüüp – KSM, suviraps Fenja.

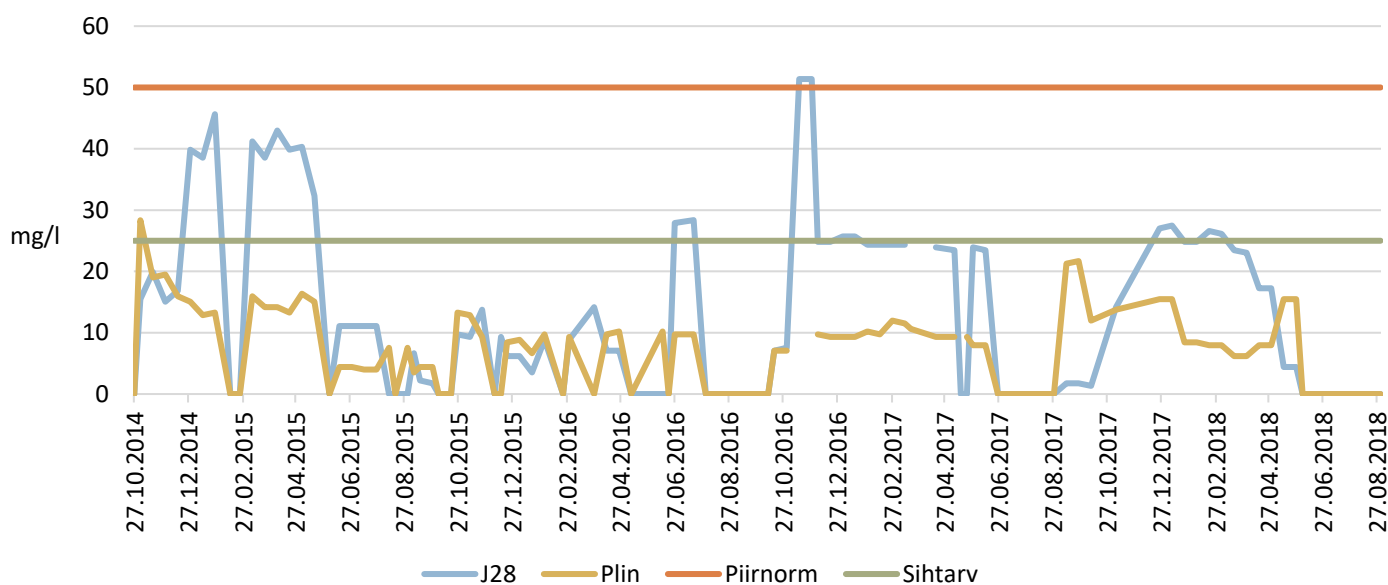
#### 2.1.2. Taimetoiteelementide sisaldus drenivees ja nende leostumine seirepõldudel

Nitraatiooni kontsentratsioon drenivees kõigub suurtes piirides. Alljärgnevatel joonistel on toodud nitraatiooni dünaamika seirepõldudel aruandeperioodi (september 2014-september 2018) kohta (Joonis 1), (Joonis 2), (Joonis 3), (Joonis 4), (Joonis 5).





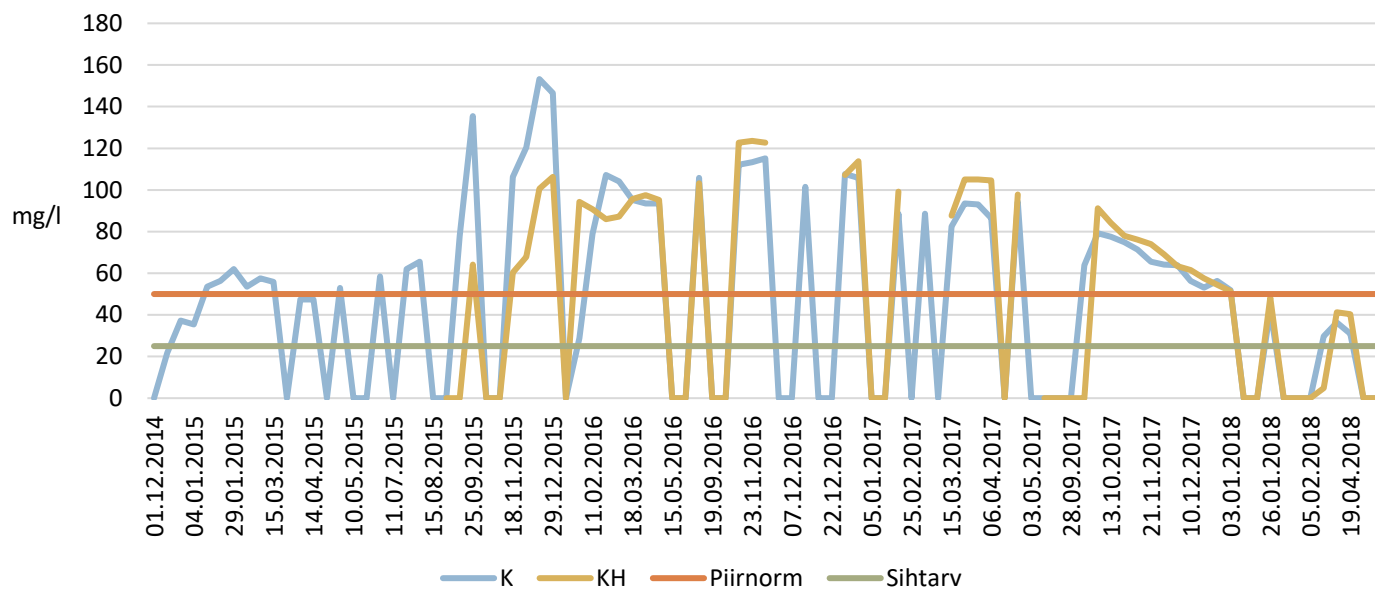
Joonis 1. Nitraatiooni sisaldus Tartumaa KSM seirepõllu (T1) dreenivees perioodil 2014-2018



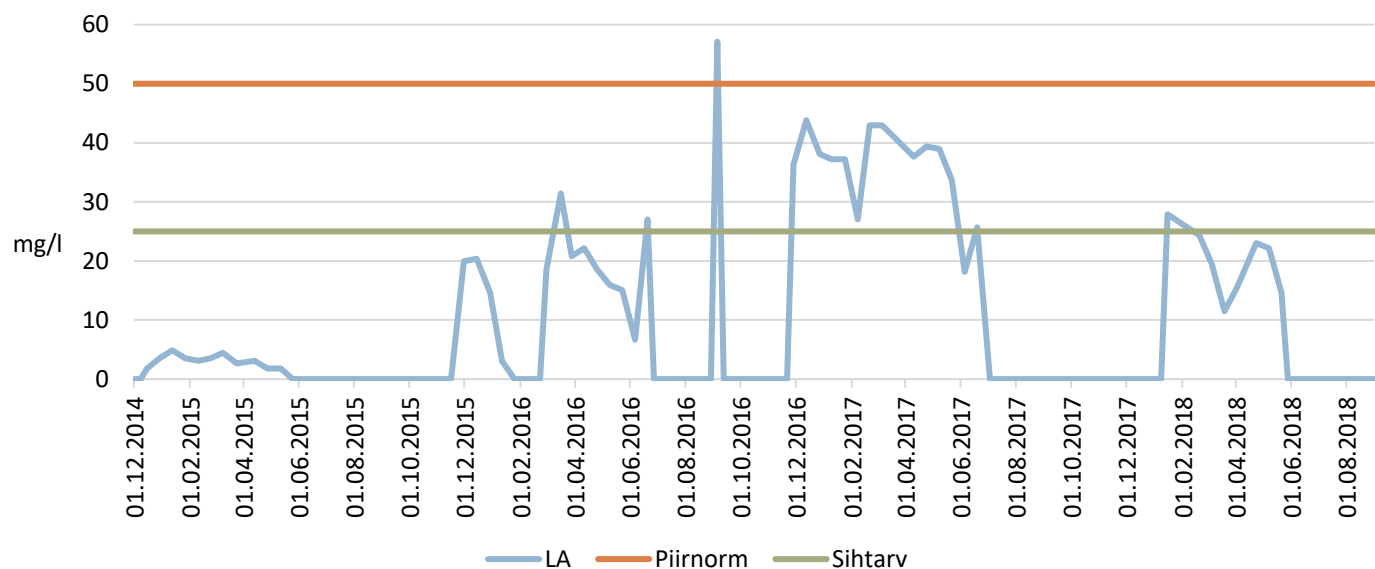
Joonis 2. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa KSM seirepõllude (J28, Plin) dreenivees perioodil 2014-2018



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



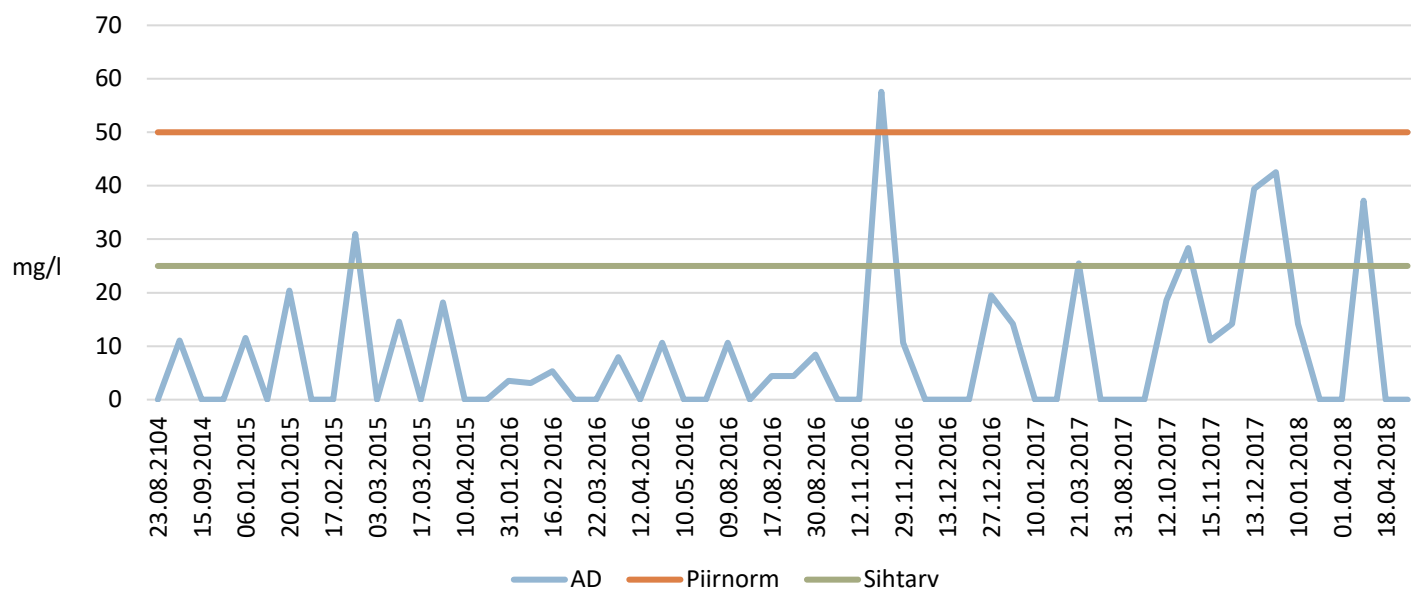
Joonis 3. Nitraatiooni sisaldus Raplamaa KSM seirepõllude (K, KH) drenivees perioodil 2014-2018



Joonis 4. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa MAHE seirepõllu (LA) drenivees perioodil 2014-2018



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



Joonis 5. Nitraatiooni sisaldus NTA seirepõllu (AD) drenivees perioodil 2014-2018

Nitraatiooni keskmiste kontsentratsioonide võrdlemisel selgub, et kolme seirepunkti drenivee nitraatiooni sisaldus ületas piirnormi. Kahe KSM ja ühe ÜPT põllu vee nitraatidesisaldus ulatus 53,8 – 56,0 mg/l (Tabel 1). Nende põldude (T1, K ja KH) mullad on võrreldes teiste seirepõldudega kergema lõimisega. Ilmselt tingis see koos leostumiseks sobivate ilmastikutingimustega ka lämmastiku kõrge kontsentratsiooni drenivees.



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

Tabel 1. Nitraatiooni keskmised kontsentratsioonid seirepõldudel aastatel 2007-2013 ja 2014-2018

Seirepunkt	NO <sub>3</sub> keskmine sisaldus, mg/l				
	2007-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
T1 (KSM)	42,3	55,6	61,6	52,8	53,8
Plin (KSM)	38,0	26,5	8,8	10,1	15,0
J28 (KSM)	20,1	12,4	10,1	24,3	13,0
K (ÜPT)	20,1	51,1	103,3	98,6	57,3
KH (KSM)			88,4	107,3	56,0
LA (MAHE)	18,7	3,1	20,8	37,1	20,5
AD (KSM)		17,8	6,5	25,5	25,7
Piirnorm	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Sihtarv	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0

Toetustüüpide võrdluses oli halvima kvaliteediga ÜPT põllult pärinev drenivesi.

Võrreldes möödunud aastaga langes nitraatiooni keskmine kontsentratsioon kõikide toetustüüpide puhul. Ainsana ületas piirnormi ÜPT põllult pärit drenivesi ning nitraatiooni kontsentratsioon oli kõrgem ka võrreldes referentsperioodiga (2007-2013) (Tabel 2).

Tabel 2. Nitraatiooni keskmised sisalduse toetustüübiti aastatel 2007-2013 ja 2014-2018

Toetustüüp	NO <sub>3</sub> keskmine sisaldus, mg/l				
	2007-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
KSM	33,5	28,1	35,1	44,0	32,7
MAHE	18,7	3,1	20,8	37,1	20,5
ÜPT	20,1	51,1	103,3	98,6	57,3

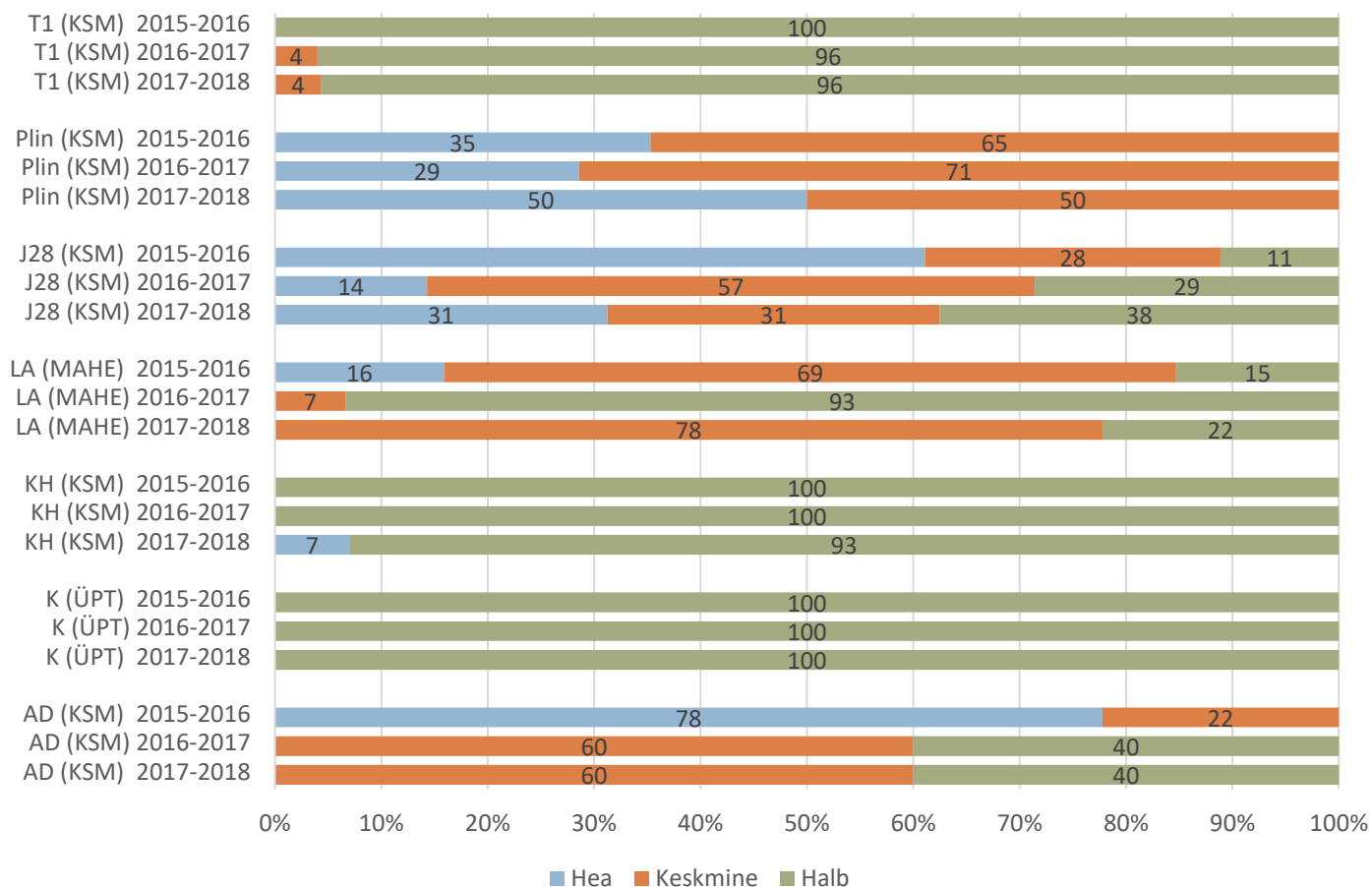
Järgnevalt hinnatakse drenivee kvaliteeti kahe erineva klassifikatsiooni järgi, mille aluseks on erinevad lämmastikuvormid: nitraatiooni ja nitraatlämmastiku sisaldus.

Nitraatide sisalduse järgi kuulus kõigist perioodil 09.2017-09.2018 KSM põldudelt kogutud dreniveeproovidest heasse kvaliteediklassi (<25 mg/l) 48%, keskmisesse (25-50 mg/l) 25% ja halba (>50 mg/l) 27% proovidest. Mahepõllu drenivee kvaliteet oli hea, heasse kvaliteediklassi kuulus 78 ja keskmisesse 12% proovidest. ÜPT põllul jäi kolmveerand (75%) kogutud veeproovidst kvaliteedilt halba klassi ja 25% keskmisesse klassi.

MAK 2014-2020 pinnavee nitraatlämmastiku kvaliteediklasse kasutades jääb põldudelt T1, K1 ja KH kogutud drenivesi halba seisundiklassi. Vegetatsiooniperioodide võrdluses pole aruandeaastal drenivee kvaliteet halvenenud (Joonis 6).



## 2. Valdkond vesi



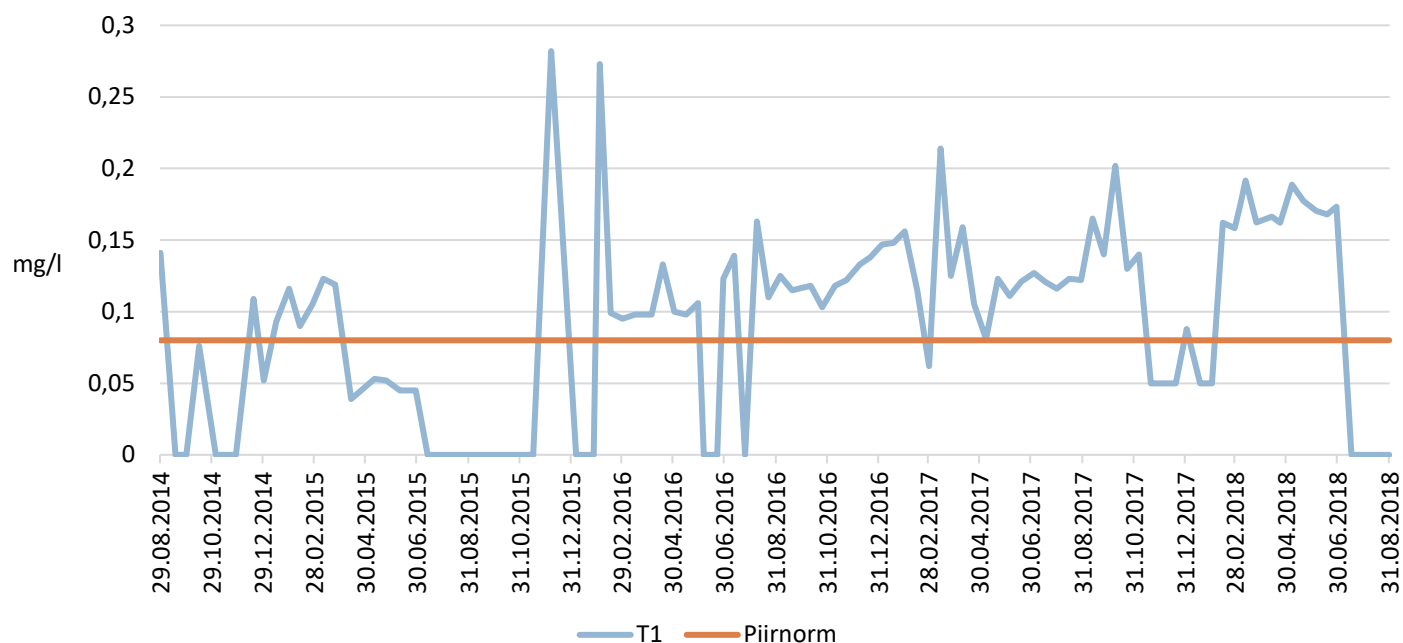
Joonis 6. Perioodil 09.2015-09.2018 kogutud dreniveeproovide jagunemine seisundiklassidesse nitraatlämmastiku sisalduse alusel

Vooluveekogude pinnaveekogumite seisundiklasside piirid fosfori sisalduse järgi on järgmised: väga hea kvaliteediklass <0,05; hea 0,05-0,08; kesine >0,08-0,1; halb >0,1-0,12 ja väga halb >0,12 mg/l. Dreenivee fosfori sisalduse muutus perioodil 2014-2017 on toodud järgnevatel joonistel (Joonis 7), (Joonis 8), (Joonis 9), (Joonis 10), (Joonis 11).

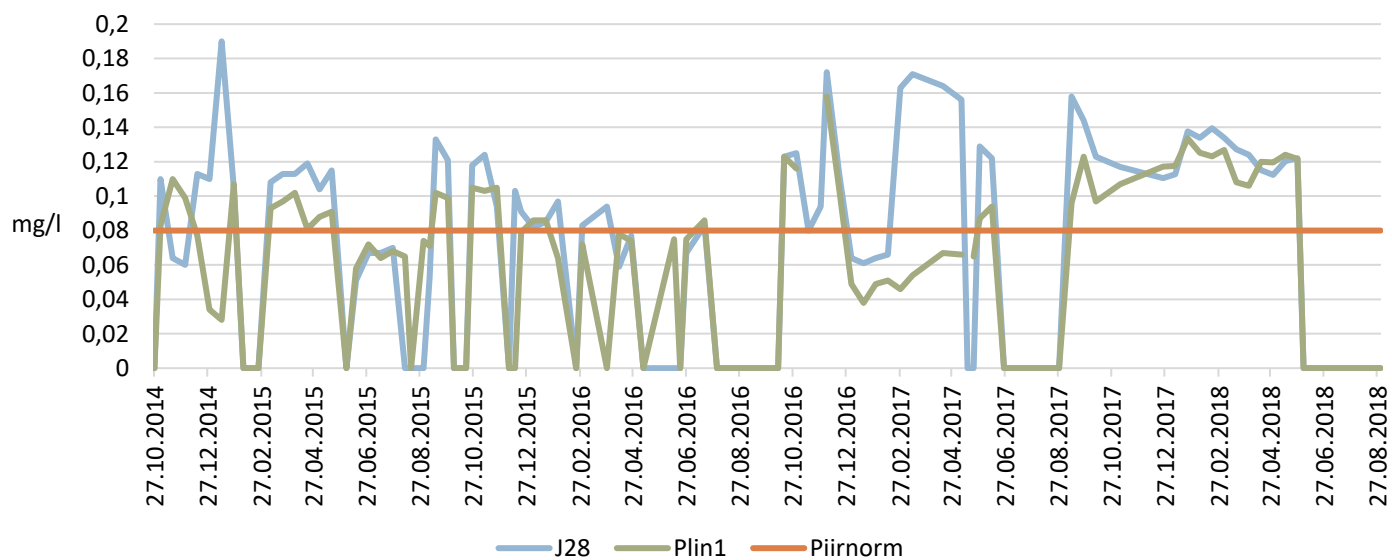


Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse





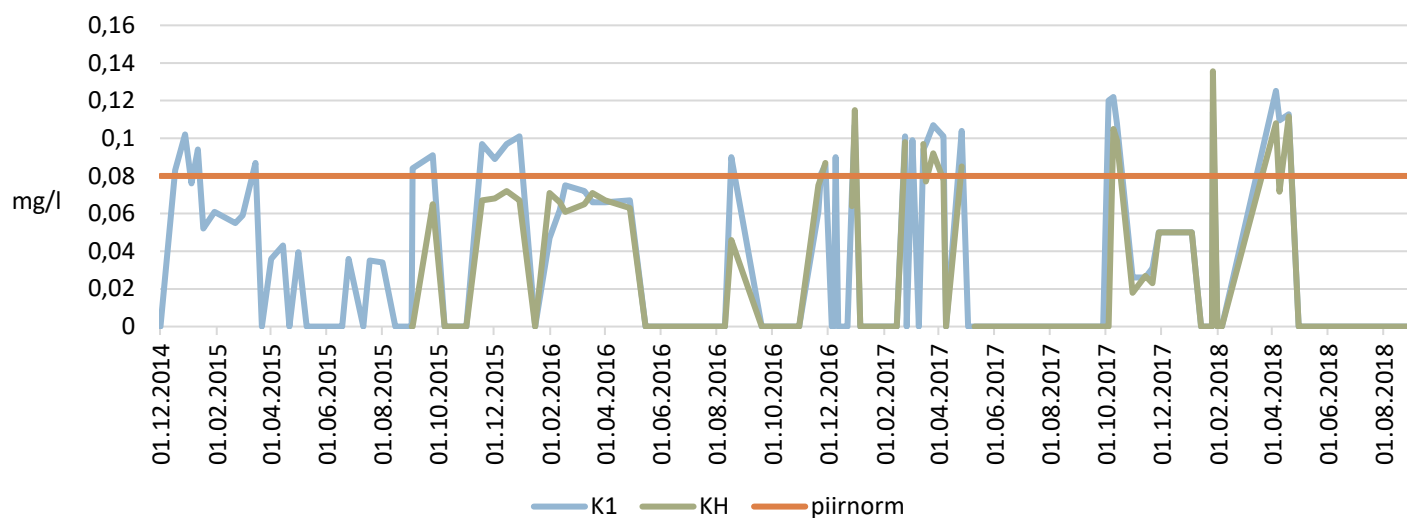
Joonis 7. Fosfori sisaldus Tartumaa KSM seirepõllu (T1) drenivees perioodil 2014-2018



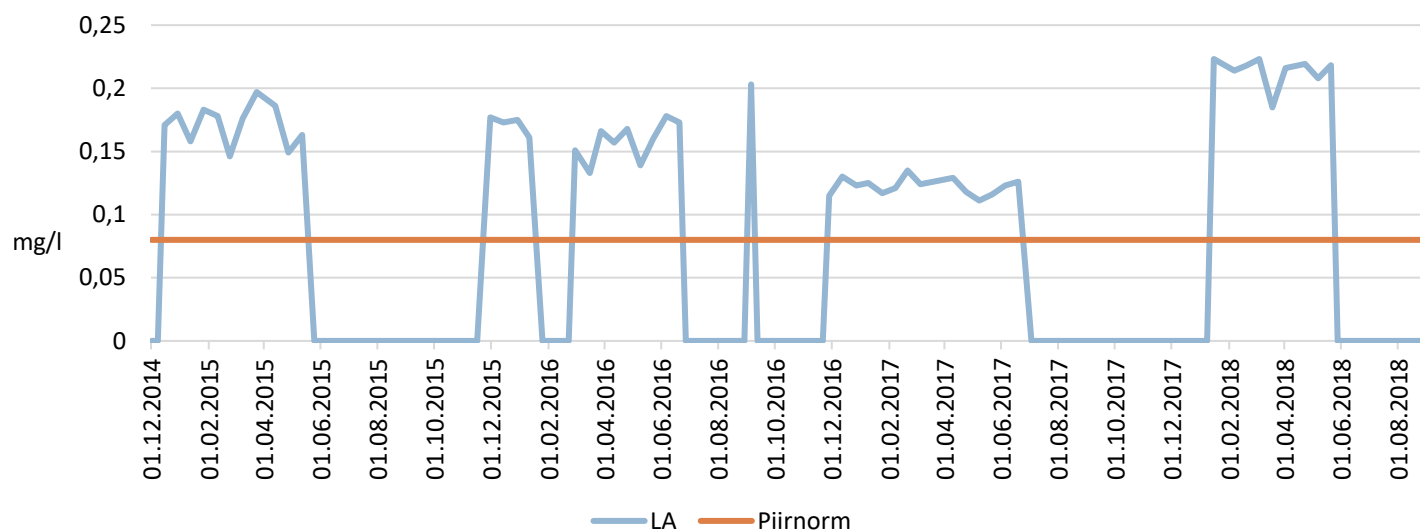
Joonis 8. Fosfori sisaldus Läänemaa KSM seirepõldude (Plin1, J28) drenivees perioodil 2014-2018



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



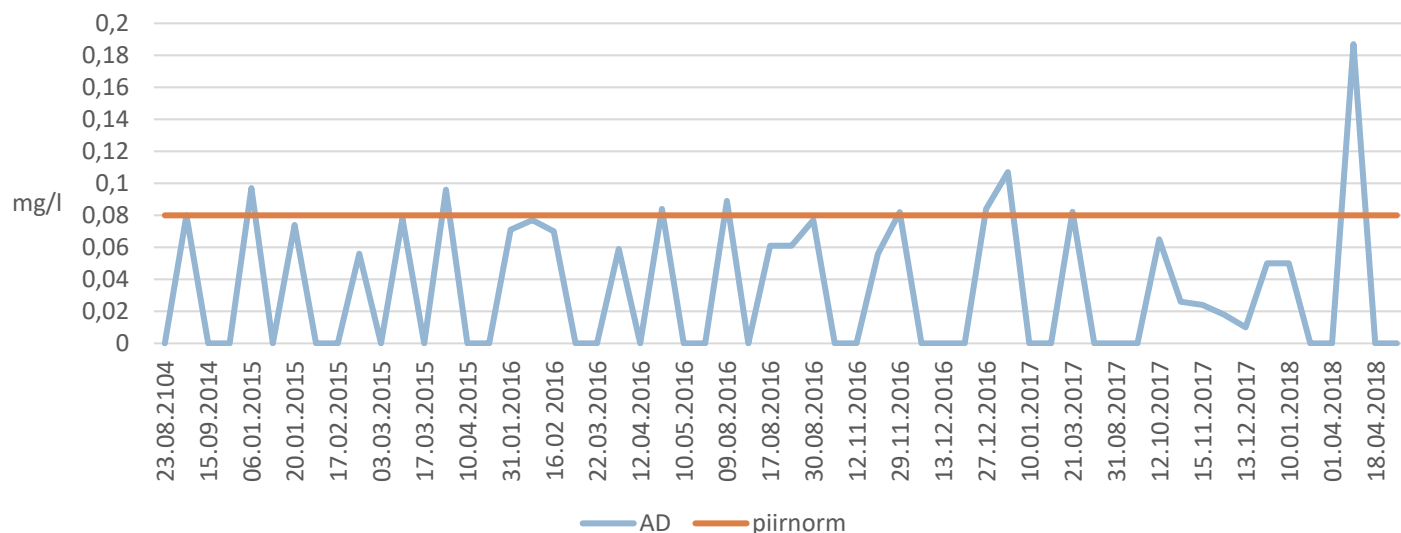
Joonis 9. Fosfori sisaldus Raplamaa ÜPT seirepõllu K1 ja KSM seirepõllu KH drenivees perioodil 2014-2018



Joonis 10. Fosfori sisaldus Läänemaa MAHE seirepõllu (LA) drenivees perioodil 2014-2018



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



Joonis 11. Fosfori sisaldus NTA KSM seirepõllu (AD) drenivees perioodil 2014-2018

Dreenivee fosforisisaldus on nii seirepõldude kui ka aastate võrdluses ühtlasem, suuri muutusi ei täheldatud ka aruandeperioodil 2017-2018 (Tabel 3).

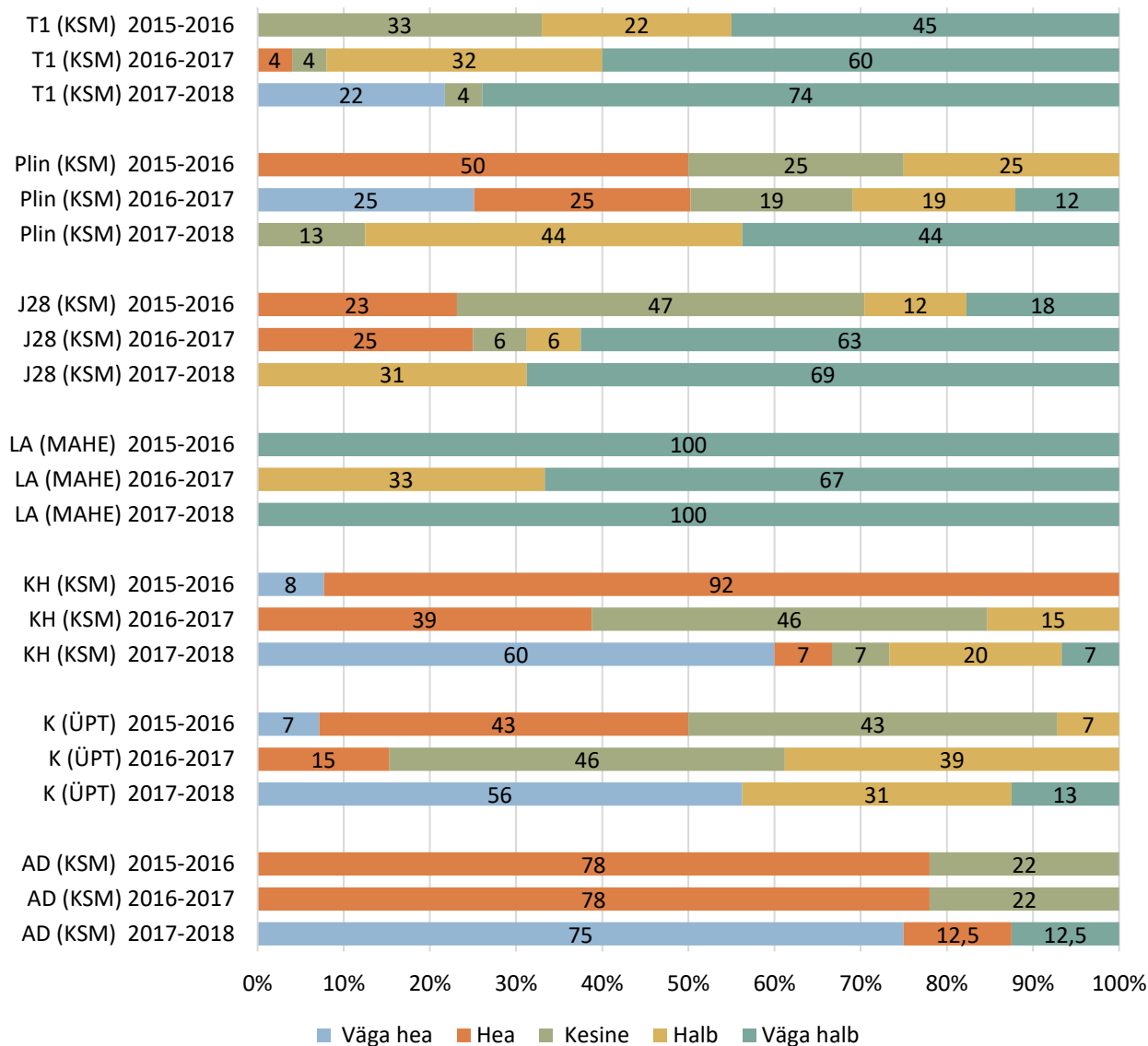
Tabel 3. Fosfori keskmised kontsentratsioonid seirepõldudel aastatel 2007-2013 ja 2014-2018

Seirepunkt	P keskmine sisaldus, mg/l				
	2007-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
T1 (KSM)	0,13	0,07	0,13	0,13	0,14
Plin (KSM)	0,13	0,10	0,09	0,08	0,13
J28 (KSM)	0,13	0,08	0,09	0,12	0,12
K1 (ÜPT)	0,08	0,06	0,08	0,09	0,07
KH (KSM)			0,07	0,09	0,06
LA (MAHE)	0,18	0,17	0,17	0,13	0,21
AD (KSM)		0,03	0,07	0,08	0,05

Seireperioodil 2017-2018 paranes drenivee kvaliteet fosforisisalduse põhjal seirepõldudel K, KH ja AD. Põldudel T1, Plin ja J28 suurenes väga halba ja halba kvaliteediklassi jäävate proovide osakaal ning vastavalt vähenes proovide hulk heas ja väga heas klassis. Mahepõllult kogutud drenivee kvaliteet jäi väga halba kvaliteediklass, mis on tingitud eelkõige mulla kergest lõimisest (Joonis 12).



## 2. Valdkond vesi

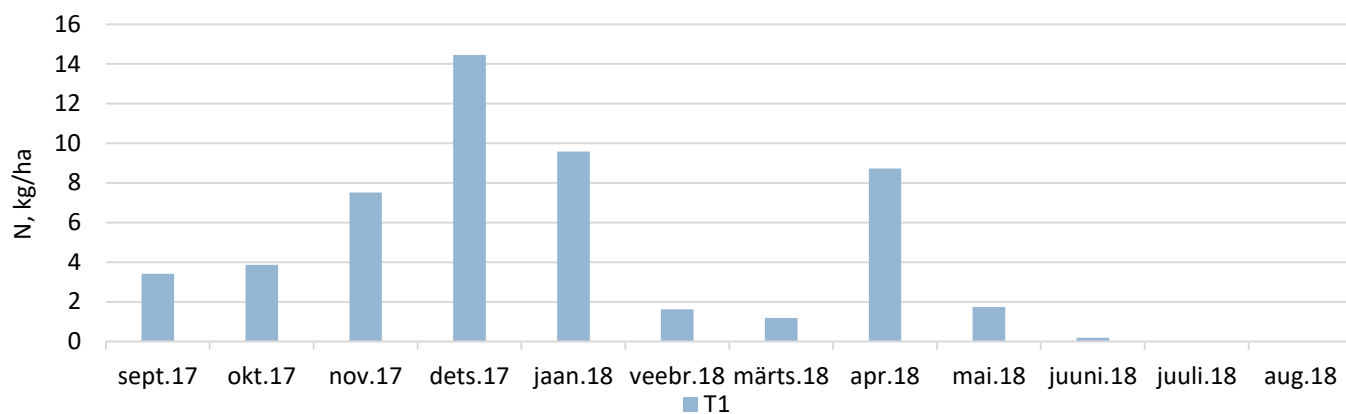


Joonis 12. Dreenivee proovide protsentuaalne jaotus pinnavee seisundiklassidesse fosforisalduse järgi

Lämmastiku leostumine KSM, ÜPT ja MAHE seirepõldudel on toodud järgnevatel joonistel (Joonis 13), (Joonis 14), (Joonis 15), (Joonis 16) ja (Joonis 17).

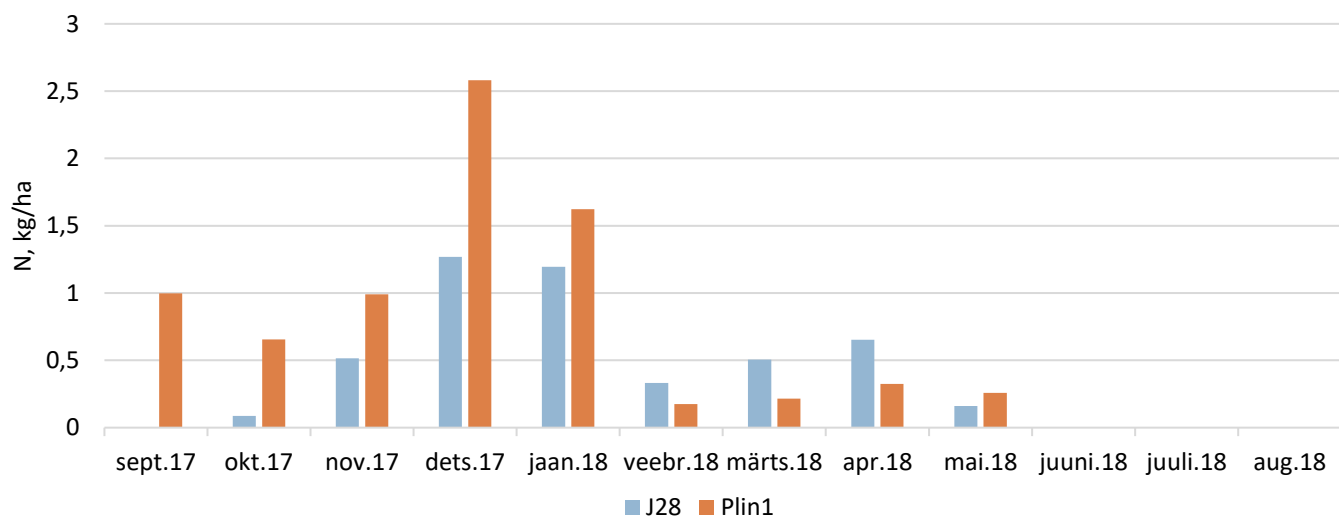


Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



Joonis 13. Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõllult (T1) perioodil 2017-2018

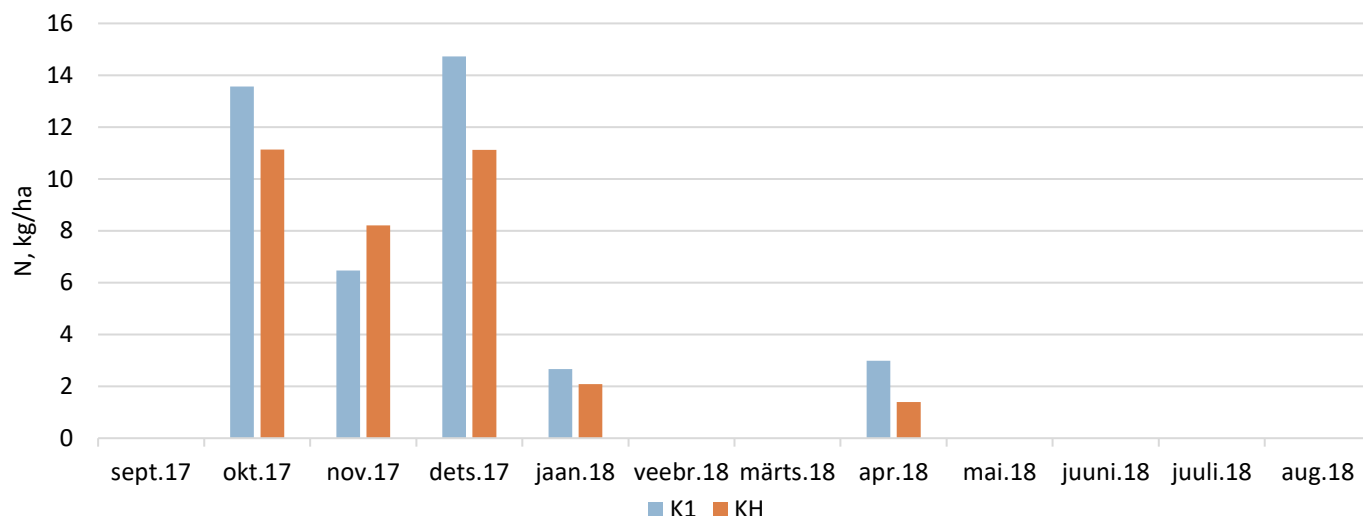
Orgaanilisi väetisi kasutati ühel põllul. 2017 aasta sügisel anti teist aastat järjest seirepõllule T1 digestaati (N 89,4 kg/ha) ja lisaks veel talinisu külveeselt mineraalväetist N normiga 20 kg/ha. Nii suurt annust omastatavat lämmastikku ei suuda oras sügisel ära kasutada ning seetõttu ulatus lämmastiku leostumine sellelt seirepõllult 52,3 kg/ha (Joonis 13).



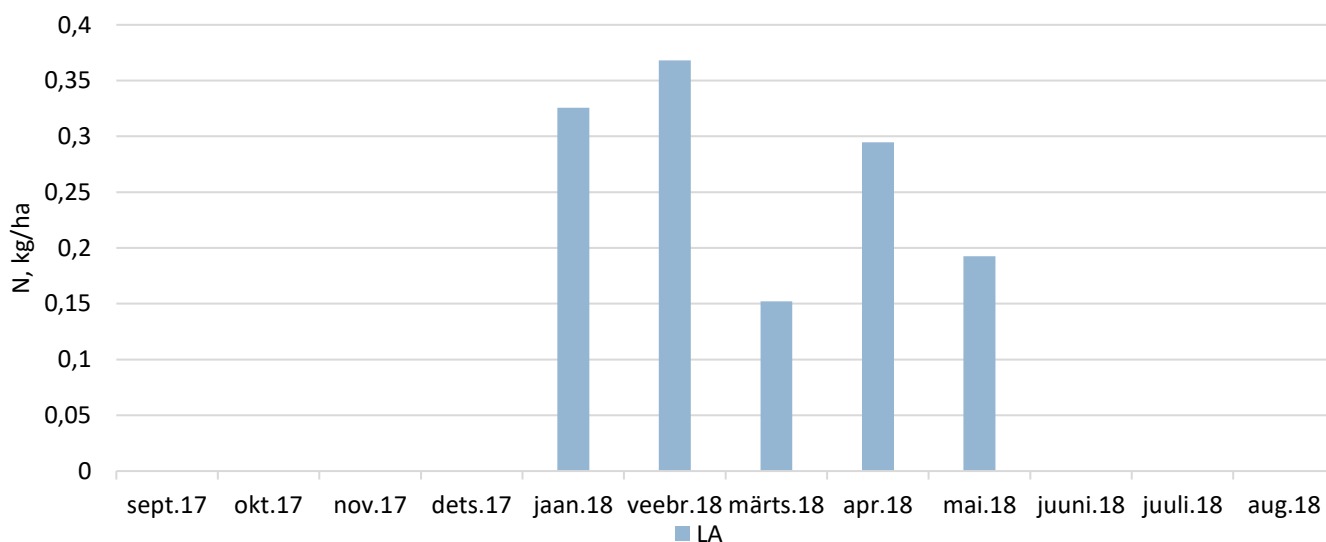
Joonis 14. Lämmastiku leostumine Läänemaa KSM seirepõldudelt (Plin1, J28) perioodil 2017-2018



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



Joonis 15. Lämmastiku leostumine Raplamaa ÜPT seirepõllult K1 ja KSM seirepõllult KH perioodil 2017-2018



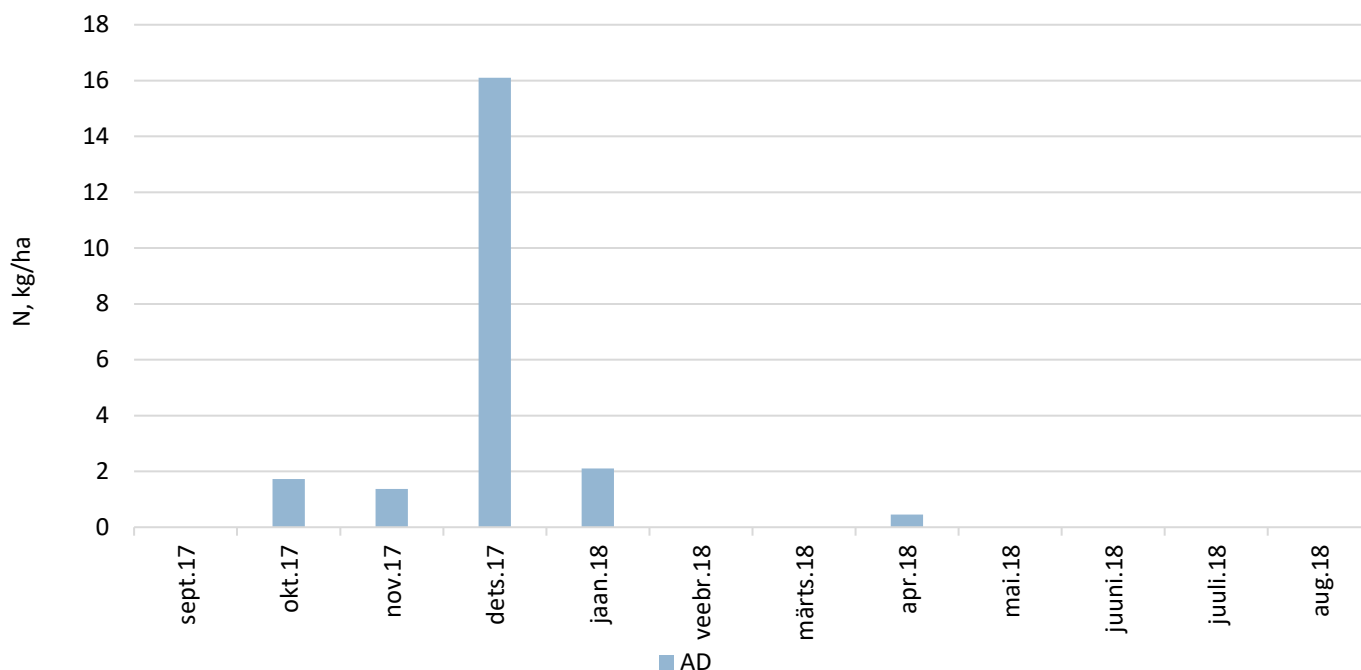
Joonis 16. Lämmastiku leostumine Läänemaa MAHE seirepõllult (LA) perioodil 2017-2018

Aruandeaastal oli lämmastiku leostumisel kaks maksimumi. Sügistalvisel perioodil (november-jaanuar) leostus põldudelt 60-90 ja aprillis vaid kuni 16% aastasest kogusest.

Lämmastiku leostus palju ka Raplamaa seirepõldudelt. Siin võis põhjuseks olla vegetatsiooniperioodi pöörd, mis ei võimaldanud planeeritud saaki saada vaatamata sellekohasele väetamisele. (Joonis 15).

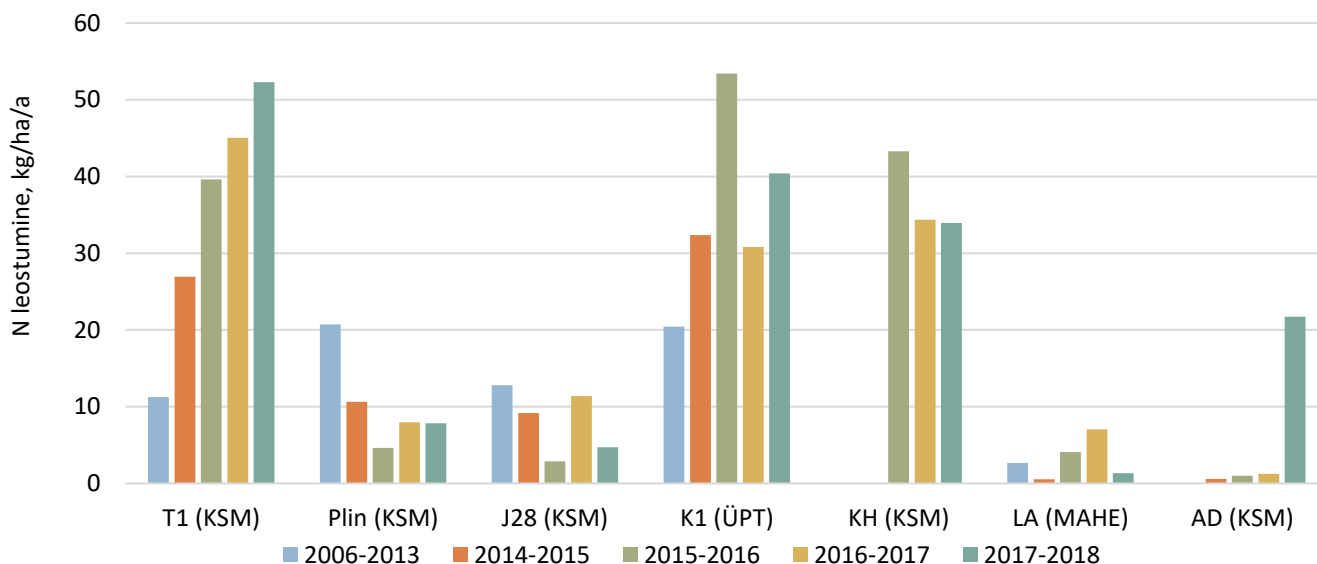


Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



Joonis 17. Lämmastiku leostumine NTA KSM seirepõllult (AD) perioodil 2017-2018

Võrreldes eelnevate aastatega suurenes lämmastiku leostumine olulisel määral NTA seirepõllult AD ulatudes 21,7 kg/ha (Joonis 18). Selle põhjuseks võib olla eeskätt kasvatatava põllumajanduskultuuri ja harimispraktika muutus. Eelneval neljal aastal kasvatati seirepõllult põldheina, mis asendus künnipõhise maaharimise ja suvilija viljelemisega.



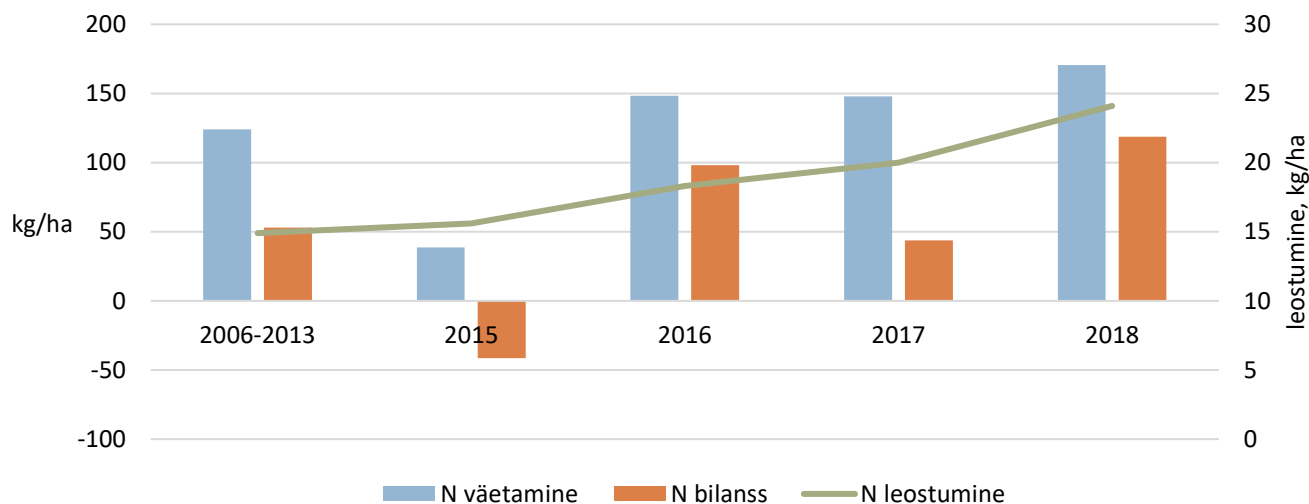
Joonis 18. Lämmastiku aastane leostumine seirepõldudel (T1, Plin, J28, K1, KH, LA, AD) perioodil 2006-2013 ja 2014-2018

Võrreldes lämmastiku leostumist toetustüüpide kaupa näeme, et kõige vähem leostus seda toiteelementi mahepõllult ja enim ÜPT põllult (Tabel 4). KSM põldudel on lämmastiku leostumine pidevalt suurenenud. Kui vaadelda selle näitaja suurenemist kasutatud lämmastikväetiste koguste ja lämmastikubilansi taustal, siis otsest korrelatsiooni ei ole võimalik välja lugeda (Joonis 19). Seega on leostumise kasv tingitud ikkagi suurel määral filtratsioonitingimustest.



Tabel 4. Lämmastiku leostumine toetustüübiti aastatel 2006-2013 ja 2014-2018

Toetustüüp	N leostumine, kg/ha/a				
	2006-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
KSM	14,9	15,6	18,3	20,0	24,1
ÜPT	20,4	32,3	53,4	30,8	40,4
MAHE	2,7	0,5	4,1	7,0	1,3



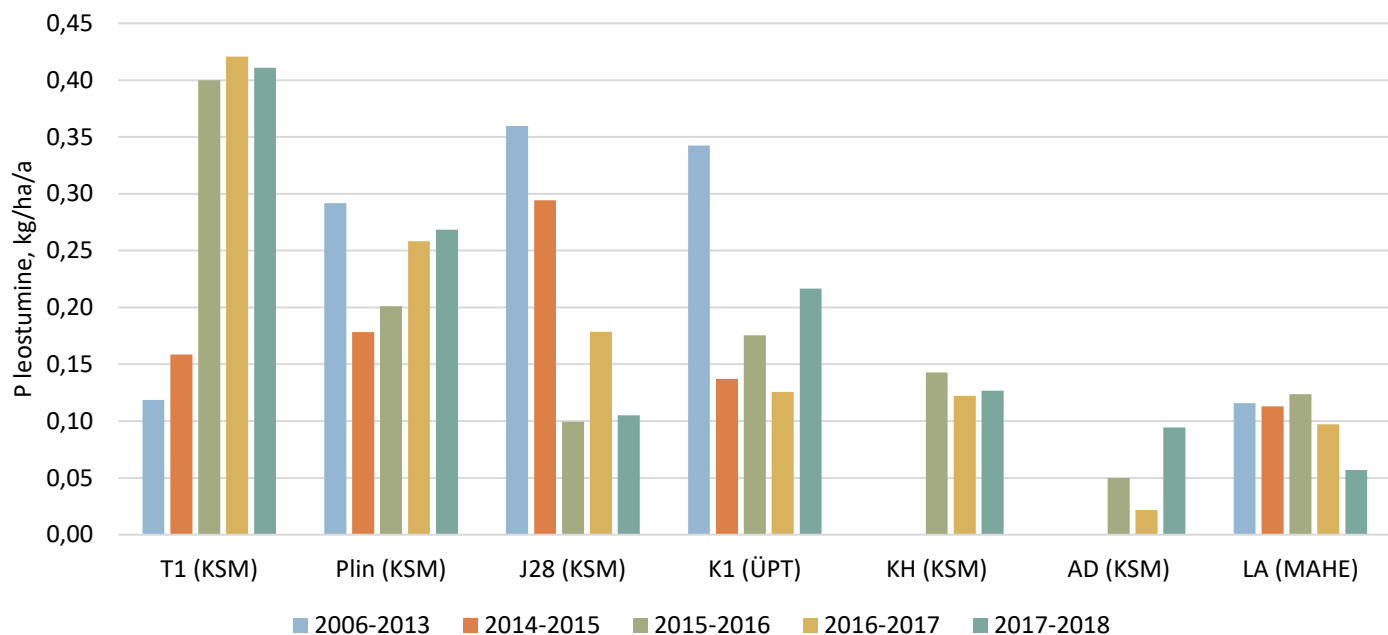
Joonis 19. Lämmastiku leostumine võrreldes lämmastikväetiste kasutamise ja lämmastiku bilansiga KSM seirepõldude keskmisena.

Võrreldes perioodiga 2006-2013 jäi aruandeaastal fosfori leostumine madalamaks toetustüüpide lõikes, jäädes loodusliku fooni (0,1-0,3 kg/ha/a) piiresse (Joonis 20), (Tabel 5). Seirepõllul T1 ulatus fosfori aastane leostumine 0,41 kg/ha, mis võis olla tingitud digestaadi kasutamisest sügisel.



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse





Joonis 20. Fosfori aastane leostumine seirepõldudel (Plin, J28, T1, K1, KH, AD, LA) perioodil 2006-2013 ja 2014-2018

Tabel 5. Fosfori leostumine toetustüübiti aastatel 2006-2013 ja 2014-2018

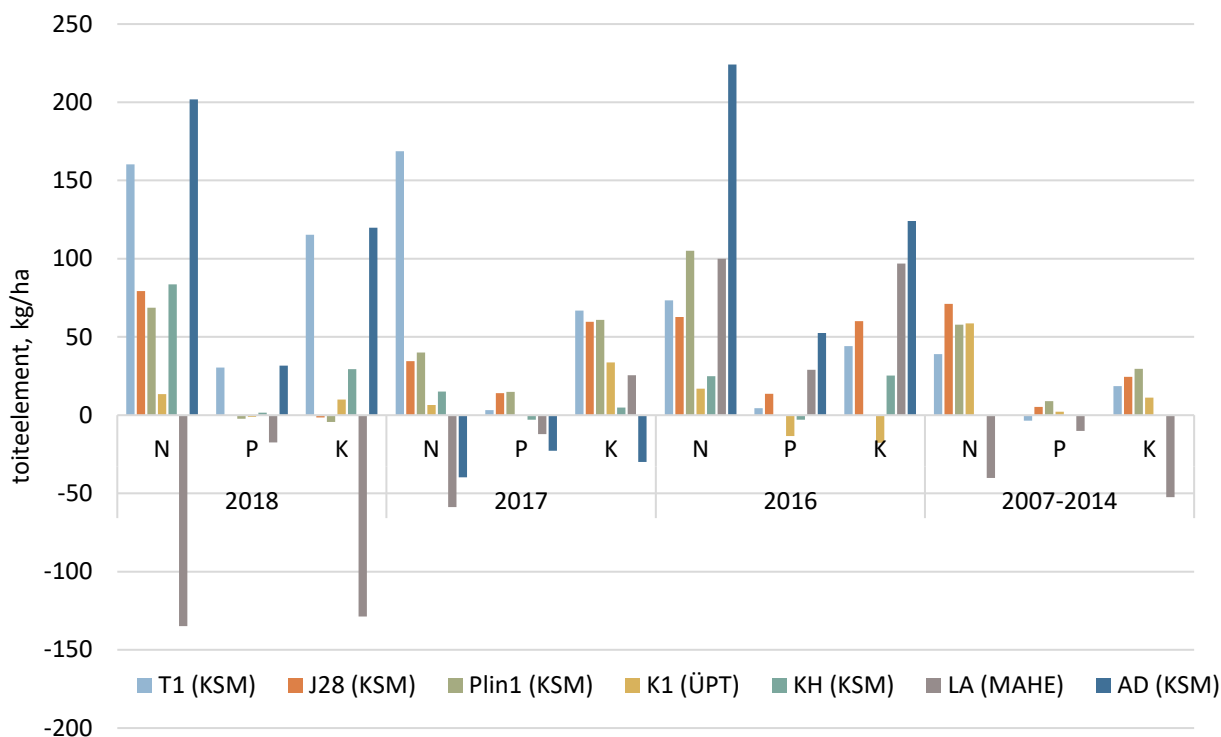
Toetustüüp	P leostumine, kg/ha/a				
	2006-2013	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
KSM	0,26	0,21	0,18	0,20	0,20
ÜPT	0,34	0,14	0,18	0,13	0,22
MAHE	0,31	0,11	0,12	0,10	0,06

### 2.1.3. Taimetoiteelementide üldbilanss veeseirepõldudel

Saakide planeerimisel lähtuti põldude keskmisest tasemest, aga kuna 2018. aasta vegetatsiooniperiood oli erakordselt põuane, jäid saagid kõikidel seirepõldudel planeeritust tunduvalt madalamaks. See kajastus taimetoiteelementide bilansis – lämmastiku ülejääk ulatus 69-202 kg/ha (Joonis 21). Seevastu seirepõllult K1 saadi tagasihoidlikule väetamisele vastav saak, mistõttu lämmastiku bilanss oli vaid nõrgalt positiivne (+13,6 kg/ha). Kuna mahepõllul väetisi ei kasutatud, jäi seal kõikide toiteelementide bilanss negatiivseks. Orgaanilisi väetisi kasutati seirepõldudel T1 ja AD. Põllupõhise taimetoiteelementide üldbilansi arvutamisel arvestatakse nende üldsisaldusega. Kuna orgaaniliste väetiste annus on suur, viiakse nendega mulda suur kogus taimetoitaineid. See on teine põhjus planeeritust madalamate saakide kõrval, miks neil seirepõldudel on kõikide taimetoiteelementide bilansid suure ülejäägiga.

Põua tõttu oli taimetoiteelementide omastamine raskendatud, mistõttu üldbilansis oli lämmastiku ülejääk väga suur.







Joonis 21. Taimetoitelementide üldbilanss seirepõldudel (T1, J28, Plin1, K1, KH, LA, AD) 2016-2018. aastal ning perioodi 2007-2014 keskmisena

#### 2.1.4. Kokkuvõte

- Nitraatiooni aasta keskmine kontsentratsioon drenivees ulatus 20,5 mg/l mahepõllul, kuni 57,3 mg/l ÜPT ja 32,5 mg/l KSM põldudel. Nitraatiooni kontsentratsioon oli kõikide toetustüüpide puhul madalam võrreldes möödunud aastaga.
- Võrreldes möödunud aastaga langes nitraatiooni keskmine kontsentratsioon kõikide toetustüüpide puhul. Ainsana ületas piirnormi ÜPT põllult pärit dreniveesi ning nitraatiooni kontsentratsioon oli kõrgem ka võrreldes referentsperioodiga (2007-2013).
- Nitratide sisalduse järgi kuulus kõigest perioodil 09.2017-09.2018 KSM põldudelt kogutud dreniveeproovidest heasse kvaliteediklassi (<25 mg/l) 48%, keskmisesse (25-50 mg/l) 25% ja halba (>50 mg/l) 27% proovidest. Vegetatsiooniperioodide võrdluses pole aruandeaastal drenivee kvaliteet halvenenud.
- Lämmastiku leostumisel oli kaks maksimumi. Sügistalvisel perioodil (november-jaanuar) leostus põldudelt 60-90 ja aprillis vaid kuni 16% aastasest kogusest.
- KSM põldudelt leostus lämmastikku keskmiselt 24,1 ja ÜPT põllult 40,4 kg/ha. KSM põldudel on lämmastiku leostumine pidevalt suurenenud. Otsene korrelatsioon kasutatud lämmastikväetiste koguste või lämmastikubilansi ning lämmastiku leostumise vahel puudub.



-  Vaid ühel seirepõllul (T1) ületas fosfori aastane leostumine (0,41 kg/ha) loodusliku leostumise piiri, mis võis olla tingitud digestaadi kasutamisest sügisel.
-  Põuase vegetatsiooniperioodi tõttu jäid saagid kõikidel seirepõldudel planeeritustest tunduvalt madalamaks. See kajastus taimetoiteelementide bilansis. Lämmastiku ja põldudel, kus kasutati orgaanilisi väetisi oli ka fosfori üldbilanss suure ülejäägiga.



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse