

# Maaparandussüsteemi uurimistööle esitavad nõuded ja maaparandussüsteemi projekteerimisnormid ning ehitusprojekti nõuded

Muudatused normides

Toomas Timmusk

Saku, 25.04.2019



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

# Muudatuste vajadus ja põhimõte

- **Dokumendid on ministri määrused, mitte juhendid**
- Käsitletavat määrused on vajalikud maaparandussüsteemi ehitusprojekti koostamiseks lähteandmete kogumiseks ja projekteerimiseks, so uusehituseks. **Rekonstrueerimist puudutatakse vähem**
- Maaparanduse uurimistöö liik, maht ja tegemise eritingimused nähakse ette maaparandussüsteemi projekteerimistingimustes.
- **Maaparanduse uurimistöö tehakse sellises mahus ja sellise kvaliteediga, mis tagab maaparandussüsteemi projekteerimismõnede nõuetele vastava projekteerimistöö**

# Koostöö tellija, projekteerija ja PMA projekteerimistingimuste andja vahel

- Rekonstrueerimise puhul on vajalikku uurimistöö mahtu on väga raske normeerida või prognoosida, kuna see sõltub väga paljudest asjaoludest.

# Maaparanduse uurimistöö nõuded

## **§ 2. Maaparanduse uurimistöö liigitus**

Lisandus

maaparandussüsteemi teenindava tee (edaspidi *tee*) uurimistöö;

6. Peatükk Nõuded tee uurimistöö kohta

# Pinnaste uurimine

- Kuivenduse peatükkides ei ole jaotuse osas muutusi - vana süsteem, so füüsikalise savi protsendi alusel
- (2) Pinnase uurimiseks rajatakse uurimispunktis kaeve või puuritakse pinnast vähemalt 0,5 meetrit allapoole kavandatava maaparandussüsteemi kuuluva ehitise rajamissügavusest. Kui § 5 lõikes 2 nimetatud hüdrotehniline ehitis või tee paikneb § 28 lõikes 2 nimetatud eripinnasel, uuritakse pinnast kogu lasundi ulatuses.
- 6. peatükis „Nõuded tee uurimise kohta“ on kirjas, et tee puhul määratakse pinnasekihtide tüsedused ja normsuurused (sh lõimi, plastsus jne) kuid ei mainita standardit (kas EVS või vana jaotus)

# § 11. Nõuded trasseerimise kohta

(1) Trasseerimisel märgitakse piketid

eesvoolu või tee algus-, lõpp- ja käänupunkti,  
teise kraavi või teega ristumise kohta,

eesvoolu ja teega seotud ehitise juurde ning eesvoolu voolusäangi ja tee ristlõike muutumise kohta.

Eesvoolu või tee sirgel osal asetatakse pikett iga 100 meetri järel, kui projekteerimistingimustes ei ole ette nähtud muud pikettidevahelist kaugust.

Märkus: Pikett on 100 m loendur algusest ja kui on näiteks 135 m siis piketi number on 1+35

# Nõuded kultuurtehnilise uurimistöö kohta

## § 20. Nõuded puittaimestikuga ala uurimise kohta

(1) Võsa, puistu ja üksikute puudega maa-ala määratakse hektarites 0,1 hektari täpsusega.

(2) Võsa liigitatakse puittaimede kõrguse järgi:

1) madal võsa – puittaimede kõrgus on kuni kolm meetrit;

2) kõrge võsa – puittaimede kõrgus on kolm ja enam meetrit.

(3) Võsaks loetakse puittaimed, mille tüve läbimõõt 1,3 meetri kõrguselt mõõdetuna on 2–8 sentimeetrit.

(4) Puistu liigitakse puude läbimõõdu järgi:

1) peenpuistu – puude tüve läbimõõt 1,3 meetri kõrguselt mõõdetuna on 8–15 sentimeetrit;

2) jämepuistu – puude tüve läbimõõt 1,3 meetri kõrguselt mõõdetuna on 15 sentimeetrit ja enam.

(5) Puistuks loetakse puittaimedega ala, kus puuvõrade liitus on 30 protsenti ja enam.

(6) Puudeks loetakse puittaimed, mille tüve läbimõõt 1,3 meetri kõrguselt mõõdetuna on kaheksa sentimeetrit ja enam.

(7) Üksikute puudega maa-alal on puuvõrade liitus kuni 30 protsenti.





## § 23. Nõuded põllumajandusmaa maapinna tasandamise uurimise kohta

(2) Maapinna tasandamise maht kuupmeetrites määratakse kümne kuupmeetri täpsusega.

Jrk nr	Veejuhtme või erimi <sup>4</sup> nr	Veejuhtme pikkus m	Erimi pindala ha
EH.... <sup>2</sup>			
Kokku			

Kivide koristamine		hunnikust m <sup>3</sup>	Maapinna tasandamine		suurte süvendite täitmine <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Märkused
pinnalt			pindmine			
m <sup>3</sup> /ha	ha		m <sup>3</sup> /ha	ha		
x			x			

## § 25. Nõuded eesvoolu uurimise kohta

- Lõige 3, ajutine reeper iga 1,5 km kohta, varem nõue algusesse, lõppu ja suuremate ehitiste juurde
- Eesvoolul mõõdistatakse selle voolusäangi ristlõige iseloomulikes profiilides. Vana sõnastus: voolusäangi ristlõike **murdepunktid** iseloomulikes profiilides;

## § 30. Nõuded kuivendatud maa-ala ülevaatuse kohta

(4) Maa-ala hinnatakse puudulikult kuivendatuks, kui külvieelsel või koristusperioodil on põhjavee tase vähem kui 30 sentimeetrit allpool maapinda, esineb pinnavett või põhjavesi ulatub maapinnani ajal, kui võrdlusalal on künnikiht liigveest vabanenud.

# § 31. Puuduliku kuivenduse põhjuste määramine

(1) Uurimistööga selgitatakse, kas puuduliku kuivenduse põhjus on tingitud:

1) torustiku lokaalsest rikkest;

2) drenaážitorustiku ummistumisest rauaookri või settega;

3) drenaážitorustiku ebaõigest kattekonstruktsioonist;

4) drenaáži veevastuvõtuvõime vähenemisest;

5) künnialuse pinnase tihenemisest;

6) maaparandussüsteemi projekteerimisel lähtetingimuste ebaõigest tõlgendamisest;

7) projekteeritud ja ehitatud drenaáži ebapiisavast kuivendusintensiivsusest;

8) põhjavee väljakiilumisest.

(8) Dreeni- või kollektoritorus ja eesvoolus olulise ookrisette olemasolu korral võetakse vajaduse korral **veeproov, et määrata laboris põhjavee kahevalentse raua sisaldus kehtestatud proovivõtumetoodika kohaselt.**

filtratsioonimooduli, pinnase mahumassi ja kõvaduse määramise metoodikaid on kirjeldatud üldsõnaliselt normi seletuskirjas, viidates mahumassi puhul ka standarditele.

# Maaparandussüsteemi projekteerimisnormid

(2) Uue või rekonstrueeritava maaparandussüsteemi ehitusprojekt koostatakse Põllumajandusameti antavate maaparandussüsteemi projekteerimistingimuste (edaspidi *projekteerimistingimused*) ja projekteerimisnormide alusel.

Muudatused on detailides, sõnastuses, täpsustatud projekteerimisel teksti, termineid, lisatud drenaaži vahekauguse arvutus kihilises pinnases, settebasseini arvutusvalemid, olulisemad muutused tee projekteerimisel

# Tabel 1. Kuivenduse intensiivsuseaste ja kuivendusviis

Intensiivsuseaste	Kuivendatava ala maakasutus	Kuivendusviis
I	Köögiviljapõld, puuvilja marjaaed	drenaaž
II	Põllumaa, kultuurrohumaa põllul	üldjuhul drenaaž
III	Kultuurrohumaa turbamaal või maa-alal, kus II intensiivsuseastme kuivendus ei loeta ökonoomseks:	drenaaž, kraav- või nõvakuivendus
	1) perspektiivse boniteediga alla 35 hindepunkti maa-ala; künklik maa-ala;	
	2) heterogeense mullastikuga maa-ala;	
	3) raskesti haritava rähkse ja paepealse õhukese huumushorisonidiga maa-ala	
IV	Kultuurheinamaa turbaalal, kus eesvoolu seisund ei võimalda drenaaži rajada	üldjuhul kraavkuivendus
V	Metsamaa	kraavkuivendus

Kustutatud agrorühmad

## § 2. Maaparandussüsteemi projekteerimise üldnormid

(6) Põllumajandusmaal maaparandussüsteemi ehitise, maaparandussüsteemi maa-alal sulglohu avamise ja maapinna planeerimise kavandamisel projekteeritakse maaparandusseaduse § 9 lõikes 3 nimetatud tööd. See on:

- 1) mulla eemaldamine ehitise alla jäävalt alalt;
- 2) pinnase laialiajamise korral mulla eelnev eemaldamine laialiajamise alalt ja selle hilisem tagasipaigaldamine, kui mulda katva pinnasekihi paksus on esialgsete arvestuste kohaselt üle kümne sentimeetri;
- 3) maaparandussüsteemi ehitamise tõttu tihenenud mulla kobestamine.



## § 4. Hüdroloogilised karakteristikud

- Kuna normis on päevakeskmised maksimaalsed kevadised ja vegetatsiooniperioodi ning sügisene keskmine vooluhulk siis vaatlusandmete puudumisel on kasutatav nüüdisajastamist nõudev K.Hommiku metoodika, mis on kordustrukisena avalikustatud Põllumajandusameti veebilehel.

# Eesvoolu voolusängi sügavuse projekteerimine

- Arvestades asjaolu, et projekteerimisega tegelevad ka hüdrotehnikainseneri haridust mitteomavad spetsialistid, siis on § 9-as lahti kirjutatud kraavi voolusängisügavuse määramise variandid
- (6) Sellise eesvoolu põhi, mille kohta ei tehta § 2 lõikes 3 nimetatud hüdraulilist arvutust, projekteeritakse suubuva eesvoolu põhja kõrgusele või vähemalt 20 sentimeetrit allapoole drenaažikollektori põhja.

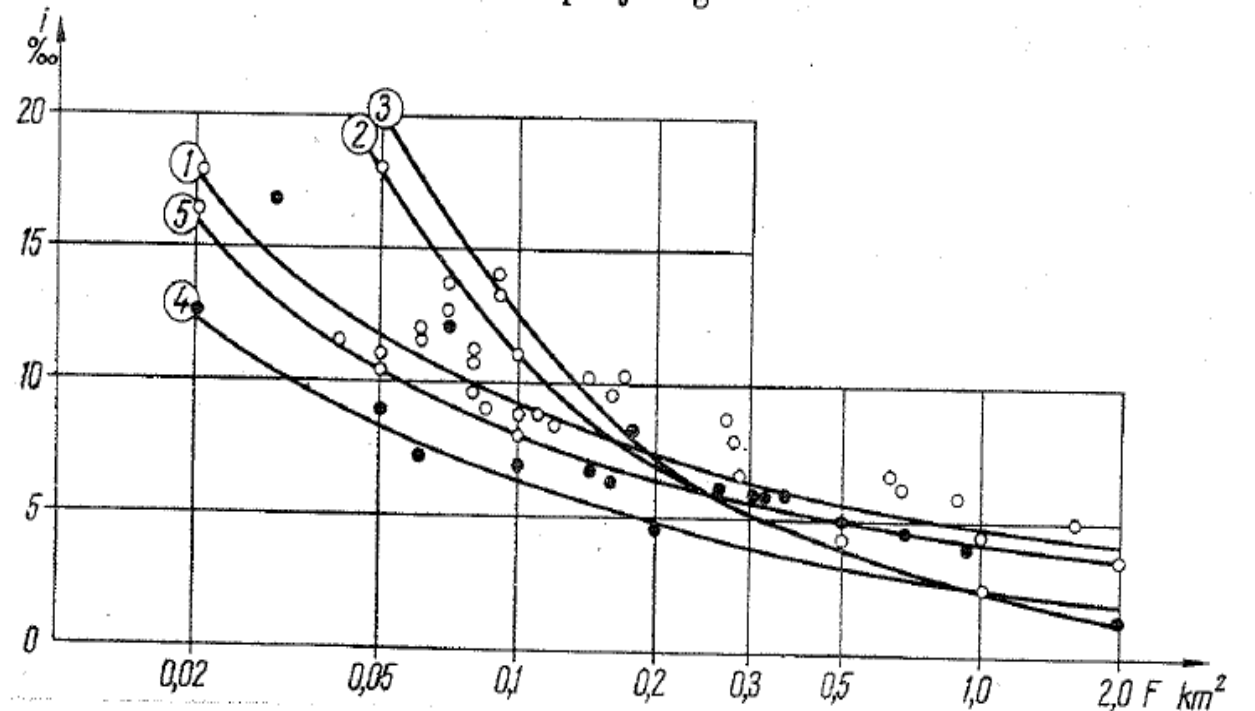
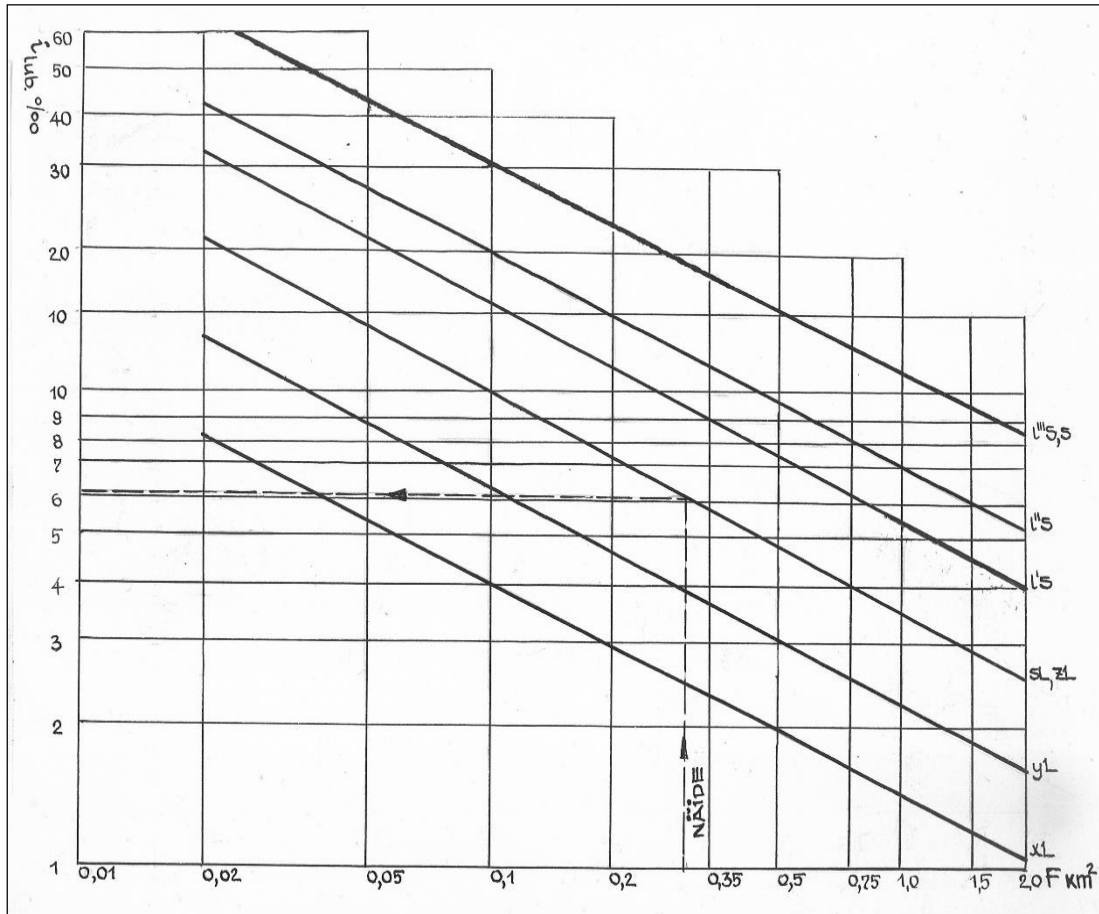
## § 10. Eesvoolu põhja langu projekteerimine

Voolukiirus peab olema antud pinnaseliigile lubatavast väiksem, vastasel juhul on vaja kindlustada.

(5) Kui lõikes 4 nimetatud kindlustist ei ole tehnoloogilistel või majanduslikel põhjustel võimalik rajada, siis vähendatakse eesvoolu langu ning projekteeritakse sobivatesse kohtadesse kindlustatud astangud.

(6) Sellise eesvoolu uhtumisohtu, mille kohta ei tehta § 2 lõikes 3 nimetatud hüdraulilist arvutust uhtumise võimalikkus määratakse lisa 2 joonise 1 alusel.

# Nomogramm alla 2 km<sup>2</sup> valgalaga kraavi kindlustusvajaduse määramiseks



Joonis 1. Kraavide põhjalangu ülempür liivapinnases sõltuvalt vesikonna pindalast. 1 – väliuurimiste andmeil metsamaal; 2 – J. Kijavinski järgi; 3 – arvutuslik ( $q = 1,0$  l/s ha,  $V_{kr} = 0,4$  m/s); 4 – põllumajandusmaal; 5 – metsamaal kevadise maksimaalse äravoolu tõenäosuse  $p = 10\%$  korral.

# § 11. Eesvoolu rekonstrueerimine

(1) Kui kavandatava inimtegevuse tulemusena suureneb eesvoolu valgala, muutub sellel maakasutus või juhitakse eesvoolu lisavett, kontrollitakse arvutustega eesvoolu ristlõike ja eesvoolul asuvate rajatiste avade suuruse vastavust nõuetele.

(2) Eesvool rekonstrueeritakse, kui:

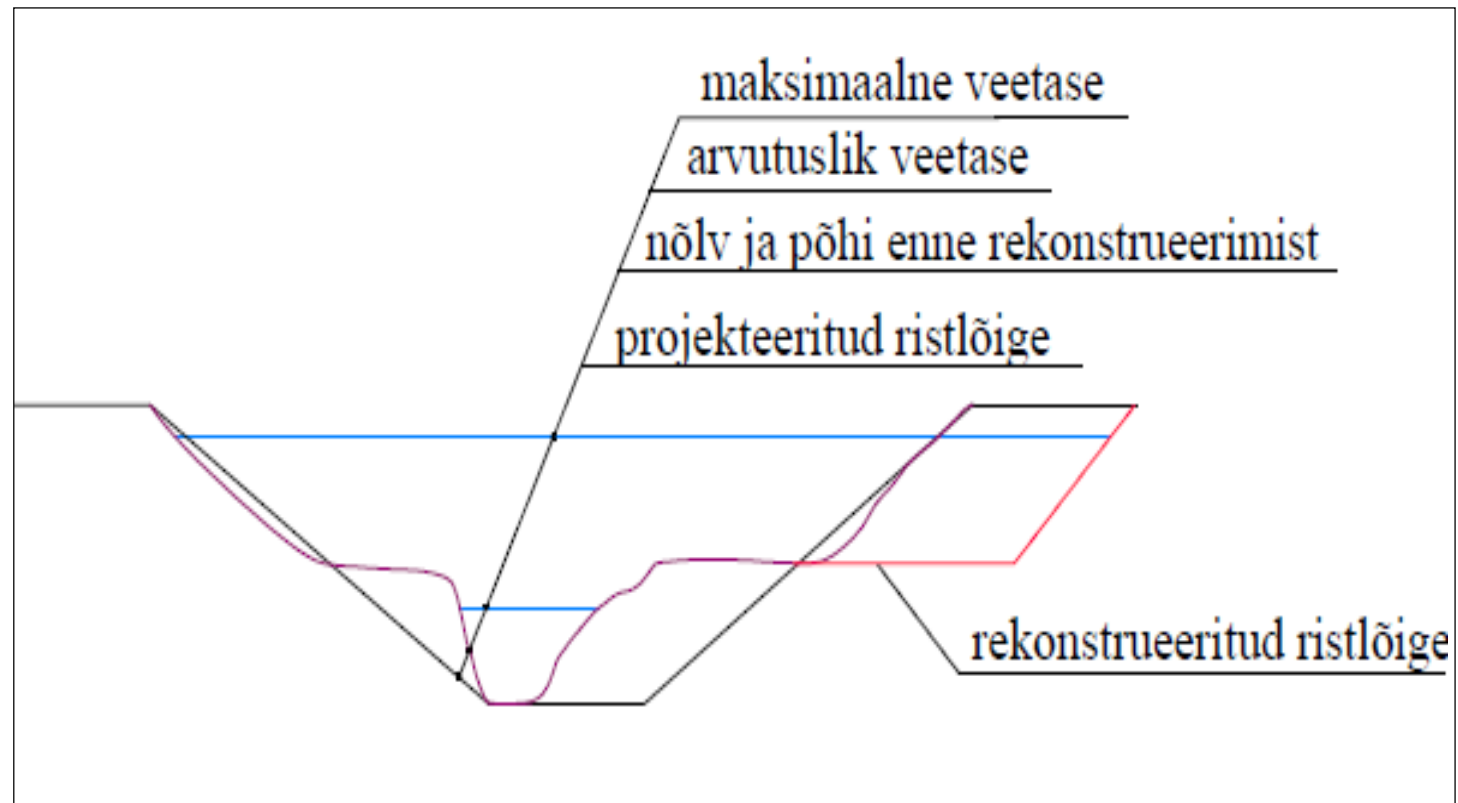
1) lõikes 1 nimetatud arvutuse tulemusena selgub, et eesvoolu ristlõike ja eesvoolul asuvate rajatiste avade suurus ei vasta nõuetele;

2) sette keskmine maht eesvoolu ühe meetri kohta on üle 1,2 kuupmeetri või kui üle kümne ruutkilomeetri suuruse valgala eesvoolu settekihi keskmine paksus on üle 0,5 meetri.

(3) Kui kavandatakse lõike 2 punktis 2 nimetatud sette eemaldamist eesvoolust, mille nõlvad on stabiliseerunud, kavandatakse kaevetööd ainult eesvoolu nõlva allosas, taastades eesvoolu projektsügavuse.

(4) Kui eesvoolu põhja ladestunud settes on moodustunud stabiilne looklev madalvee voolusäng, mille põhja kõrgus vastab nõuetele, kaalutakse projekteerimisel lahendust, kus suurvee läbilaskmiseks laiendatakse eesvoolu ristlõiget selliselt, et eesvoolus sette ladestumiseks moodustuks lisa 2 joonise 2 kohane lammiala.

# Lõige 4: Eesvoolu looduslähedane rekonstrueerimine



## § 12. Kraavkuivendussüsteemi projekteerimise üldnormid

(2) Kraavid projekteeritakse:

1) võimalikult sirged ja lühikesed;

2) võimalikult risti maapinna languga;

(6) Kuivendamata maa-alalt valguva pinnavee ära juhtimiseks projekteeritakse vähemalt ühe meetri sügavune piirdekraav. Kui piirdekraav peab ära juhtima ka juurde valguva põhjavee, projekteeritakse vähemalt 1,3 meetri sügavune piirdekraav.

(7) Piirdekraav ühendatakse eesvooluga otse või juhitakse vesi piirdekraavist kraavikaevu kaudu drenaazikollektorisse.

# § 13. Kuivenduskraavi ristlõike projekteerimine

(3) Kraavi eesvoolu või teise kraavi suubumine projekteeritakse, arvestades järgmist:

- 1) kui kraavi suubub § 2 lõikes 3 nimetatud eesvoolu, projekteeritakse suubuva kraavi põhi kümme sentimeetrit allapoole eesvoolu arvutuslikku veetaset;
- 2) kui kraav suubub eesvoolu, mille kohta ei tehta § 2 lõikes 3 nimetatud hüdraulilist arvutust, või teise kraavi, projekteeritakse kraavi põhi vett vastu võtva eesvoolu või kraavi põhja kõrgusele;
- 3) kui kraav suubub sellest oluliselt sügavamasse eesvoolu, projekteeritakse suubumine kraaviühenduse kaudu.



# § 17. Dreenide sügavuse projekteerimisnormid

(3) Dreeni rajamissügavuseks projekteeritakse mineraalpinnases lõikes 1 nimetatud dreeni arvutuslik sügavus, turbapinnases lisatakse sellele dreenist ülespoole jääva turbakihi arvutuslik vajum.

(6) Dreeni vajum arvutatakse valemiga:

$$h=0,046(3,04-0,04R)t_0 (H-t_0)^{0,7}$$

kus

h – dreeni vajum meetrites;

R – turba lagunemisaste protsentides;

$t_0$  – dreeni rajamissügavus meetrites;

H – turbalasuundi paksus meetrites.

$$E=0,5(E_{\ddot{u}} + E_a) = 0,5(i=1mE_{\ddot{u}i}h_{\ddot{u}i}z_{\ddot{u}i} + i=1nE_{ai}h_{ai}z_{ai})$$

## § 18. Dreenide vahekauguse projekteerimisnormid

(3) Dreenide arvutuslik vahekaugus kihilises pinnases määratakse valemiga:

$$E=0,5(E_{\ddot{u}} + E_a) = 0,5\left(\frac{\sum_{i=1}^m E_{\ddot{u}i}h_{\ddot{u}i}z_{\ddot{u}i}}{\sum_{i=1}^m h_{\ddot{u}i}z_{\ddot{u}i}} + \frac{\sum_{i=1}^n E_{ai}h_{ai}z_{ai}}{\sum_{i=1}^n h_{ai}z_{ai}}\right)$$

kus

$E$  – dreene projektvahekaugus meetrites;

$E_{\ddot{u}}$ ,  $E_a$  – dreene vahekaugus drenist ülal- ja allpool paikneva aktiivtsooni osa kohta;

$m$ ,  $n$  – aktiivtsooni kihtide arv drenist ülal- ja allpool;

$E_{\ddot{u}i}$ ,  $E_{ai}$  – dreene vahekaugus asjaomase kihi kohta drenidest ülal- ja allpool, lähtudes lisa 1 tabelitest 14 ja 15;

$h_{\ddot{u}i}$ ,  $h_{ai}$  – kihi paksus sentimeetrites;

$z_{\ddot{u}i}$ ,  $z_{ai}$  – kihi keskosa kaugus aktiivtsooni ülemisest või alumisest piirist sentimeetrites

# § 19. Drenaažitorustiku konstruktsiooni projekteerimisnormid

(10) Dreenid projekteeritakse plastlainetorudest arvestades lisa 1 tabelis 18 esitatud nimiläbimõõte. **Dreenitoru väikseim lubatud nimiläbimõõt on 60 millimeetrit.**

(3) Drenaažitorustiku läbimõõdu projekteerimisel lähtutakse alljärgnevast:

**1) drenaažitorustik dimensionitakse vabavoolsena;**

2) kollektori läbimõõt arvutatakse tema langu, valgala pindala ja arvutusliku äravoolumooduli alusel;

3) kollektori läbimõõt projekteeritakse dreenitoru nimiläbimõõdust vähemalt lisa 1 tabelis 18 toodud ühe toru läbimõõdu astme võrra suurem;

4) arvutuslik äravoolumoodul määratakse lisa 1 tabelis 16 esitatud andmete alusel ning kui maaparandussüsteemi maa-alalt juhitakse täiendavat pinnavett neelu- või kraavikaevude kaudu drenaažitorustikku, arvestatakse ka lisa 1 tabelis 17 esitatud äravoolumooduleid.

# Tabel 18. Plastlainetorude nimiläbimõõdud

Nimiläbimõõt (DN) mm	Keskmine välisläbimõõt vähemalt mm	Keskmine välisläbimõõt maksimaalselt mm	Keskmine siseläbimõõt vähemalt mm
60	57	60	50
65	63,5	66	56
75	74	75	65
80	78,5	81	70
90	90	92	80
100	98,5	101	88
125	123,5	126,5	112
160	158,5	161,5	143
200	198,5	201,5	180

(4) Kollektor projekteeritakse plastlainetorust või ehitusdrenaažitorust.



## § 22. Pinnavee äravoolu projekteerimine

(6) Neelukaev projekteeritakse reguleeriva võrgu maa-alale selgelt määratava, 2–3 hektari suuruse valgala sulglohu põhja. Väiksema valgala pindala puhul projekteeritakse drenifiltrid. Kui sulglohu madalaim koht ei ole selgelt eristatav, projekteeritakse kombineeritud drenaaž või tihendatakse liiva- ja saviliivapinnases drenivõrku kuni kaks korda.

# Metsakuivenduse projekteerimisnormid

- Mõistet vagukraavid ei kasutata, kõdusoos pärast lageraiet rajatavad nõvad, vagukraavid, vesivaod jne ei ole kuivendussüsteemi rajatised
- Uuendatakse kasvukohatüüpide nimesid

# Terminite muutus keskkonnakaitse rajatiste osas

- 1) põhjapais;
- 2) nõlval kivipuiste;
- 3) soodi avamiskraav;
- 4) koelmupadjand;
- 5) vähkide tehiselupaik



# § 28. Settebasseini projekteerimine

(8) Settebasseini voolusängi ristlõige arvutatakse valemiga:

$$w = Qarv / vk$$

kus

$w$  – voolusängi ristlõige ruutmeetrites;

$Qarv$  – arvutuslik vegetatsiooniperioodi 10-protsendilise ületustõenäosusega maksimaalne vooluhulk settebasseinis kuupmeetrites sekundis;

$vk$  – keskmine voolukiirus arvutusliku vooluhulga korral meetrites sekundis.

(9) Settebasseini pikkus arvutatakse valemiga:

$$L = vkH / vs$$

kus

$L$  – settebasseini pikkus meetrites;

$vk$  – keskmine voolukiirus settebasseinis meetrites sekundis;

$H$  – settebasseini sügavus meetrites;

$vs$  – settiva pinnaseosakese settimiskiirus meetrites sekundis.

# § 39. Veerežiimi kahepoolne reguleerimine

(1) Veerežiimi kahepoolse reguleerimise süsteemi projekteerimise eelduseks on:

niisutusvee saamise võimalus;

vett hästi läbilaskev pinnas, mille filtratsioonimoodul on suurem kui 0,2 meetrit ööpäevas;

tasane reljeef, mille maapinna lang on kuni viis promilli.

(2) Veerežiimi kahepoolseks reguleerimiseks:

1) projekteeritakse maa-alal, mille maapinna lang on kuni kaks promilli, ning eesvoolus vegetatsiooniperioodil piisava vooluhulga olemasolul regulaatorid veetaseme tõstmiseks;

2) juhitakse kõrgemalt maa-alalt isevoolselt või pumpamise teel niisutusvesi drenaažikollektori ülemisse otsa ning vajaliku veetaseme hoidmiseks projekteeritakse kollektorile regulaatorkaev.

(3) Veerežiimi kahepoolseks reguleerimiseks uus drenaažisüsteem projekteeritakse vähendades drenide arvutuslikku vahekaugust 20–30 protsenti ja drenide languks projekteeritakse kuni 1,5 promilli.

# Geotekstiilide klassid

- Kasutame NorGeoSpec sertifitseerimissüsteemi:

Profiil 3, NGS3, MD/CMD 15 kN varem kasutatud klass 2 asemel