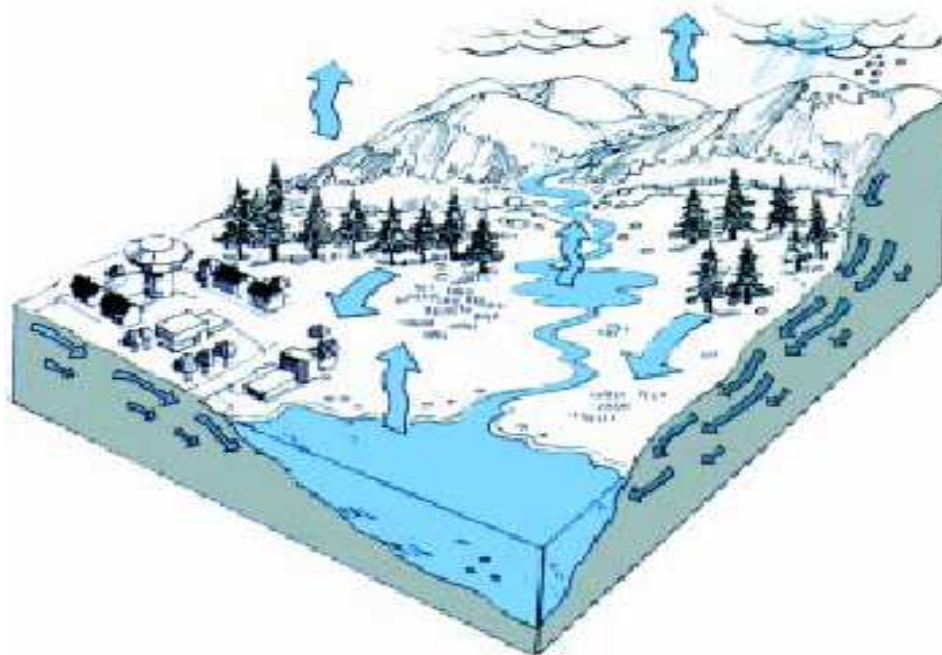


Biogēno elementu (slāpekļa un fosfora) slodzes aprēķināšanas un virszemes ūdensobjektu kvalitātes novērtēšanas metodika

N un P slodzes noteikšana

Lai noteiktu $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ faktisko slodzi (noteci) virszemes ūdensobjektā, ir nepieciešams zināt noteces apjomu tā lejtecē, kā arī abu vielu koncentrācijas šajā vietā.

Noteces apjoms ir ūdens daudzums, kas izplūst caur upes šķērsriezumu noteiktā laika periodā (diennaktī, mēnesī, gadā).



Faktisko $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ noteci (slodzi) konkrētā VŪO iegūst, sareizinot noteces apjomu ar N vai P vidējo koncentrāciju (mg/l) šajā punktā. Tas atspoguļo slāpekļa un fosfora faktisko daudzumu tonnās, kas gada laikā no dažādiem avotiem nonāk VŪO lejtecē.

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ noteci (slodzi) atbilstoši kvalitātes mērķiem konkrētā VŪO aprēķina, pamatojoties uz noteiktajām $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ mērķa koncentrācijām un reizinot tās ar vidējo ilggadīgo noteces apjomu jeb normu. Tādējādi tiek noteikts $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ daudzums, ko ūdensobjekts gada laikā teorētiski var uzņemt no dažādiem avotiem, saglabājot ūdens kvalitātes atbilstību noteiktajiem mērķiem.

Nepieciešamais $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ noteces (slodzes) samazinājums ir starpība starp $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ faktisko noteci (slodzi) un $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ noteci (slodzi), kas konkrētajam ūdensobjektam noteikta atbilstoši kvalitātes mērķiem. Šis lielums ir bāze, plānojot un realizējot biogēno elementu slodzes samazināšanas pasākumus.

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ noteces (slodzes) avoti ir ļoti dažādi – gan punktveida izplūdes no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, gan difūzie avoti – lauksaimniecības zemes, fermas, meži, vasarnīcu rajoni u.tml. Ja slodzes lielumu no punktveida avotiem var noteikt salīdzinoši vienkārši, tad difūzā piesārņojuma slodze ir atkarīga no zemes lietojuma veidiem virszemes ūdensobjekta sateces baseinā.

Aprēķinu metodika

Upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādes laikā slāpekļa un fosfora slodzes aprēķināšanai izmantots zviedru speciālistu sagatavots „*Mass Balance*” datormodelis, ko izmantošanai akceptējusi Zviedrijas Vides aizsardzības aģentūra. Izmantošanai Latvijā šo modeli pielāgoja Stens Karlsons (Sten Carlsson) un “Daugavas projekta” darba grupa.

Modelis uzskatāmi ļauj noteikt un aptuveni aprēķināt svarīgākos piesārņojuma avotus. To var izmantot, lai pēc iespējas precīzāk aprēķinātu slāpekļa un fosfora kopējo slodzi, ņemot vērā pieejamo informāciju. Modeli būtu jākalibrē, lai tas precīzi atspoguļotu situāciju konkrētā sateces baseinā. Kalibrēšana ir obligāta gadījumā, ja tiek aprēķināta barības vielu izgulsnēšanās jeb dabiskie pašattīrīšanās procesi sateces baseina dažādās daļās.

Modeļa darbībai nepieciešama *EXCEL 3.0* vai jaunāka versija, *Windows* vai *Macintosh*. Modeli vienkāršāk izmantot tiem, kas pārzina EXCEL programmatūru.

Modeļa piemērošana

Modelis sastāv no 11 aprēķinu lapām.

Pirmā lapa ir “Datu ievades vieta”. Lai aprēķini precīzi atbilstu vietējām īpatnībām, jāievada skaitļi, kas pēc iespējas precīzāk raksturo sateces baseinu, vai vismaz Latvijai raksturīgās attiecīgā rādītāju vidējās vērtības. Modelī izmantoti dati par sateces baseiniem Latvijā, kā arī Latvijā un Lietuvā veikto pētījumu un monitoringa dati. Prognozējot $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodzi pēc pamata un papildu pasākumu veikšanas, var izmantot arī teorētiskus aprēķinus un pieņēmumus. Tādā veidā ir iespējams sagatavot vairākus piesārņojuma attīstības scenārijus sateces baseinā.

Pirmā lapa

	A	B	C	D	E
1		Fosfors µg/l		Slāpeklis mg/l	
2	Mērķkoncentrācijas biogēnajiem elementiem L165	81		2,7	
3	Datu ievade		Esošā situācija	Pamata pasākumi	Papildu pasākumi
4	Sateces baseins	Nosaukums	L165	L165	L165
5	Gadi, uz kuriem attiecas aprēķins	Gads	2006.	2015.	2015.
6	Kopējais sateces baseina laukums	km ²	256,00	256,00	256,00
7	Notece, vidējais gada lielums	m ³ /s	2,02	2,02	2,02
8	Notece	mm/y	285	285	285
9	Zemes lietošanas veidi				
10	Meža zemju platība	km ²	182,39	182,39	
11	Meži, auglīga augsne I bonitāte	%	31,73	31,73	
12	Meži, auglīga augsne II bonitāte	%	33,32	33,32	
13	Kopējā izcirtumu platība /gadā	%	3,94	3,82	
14	Drenēta teritorija/gadā (% no meža apgabala)	%	24,92	24,92	
15	Mēslošana teritorija/gadā (% no meža zemēm)	%	0	0	
16	Purvi/mitrāji	km ²	2,08	2,08	
17	Ezeri	km ²	0,00	0,00	

18	Lauksaimniecībā izmantojamās zemes	km2	16,68	15,84	
19	Lauksaimniecība - fosfora samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % P			0	0
20	Lauksaimniecība- slāpekļa samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % N			0	0
21	Ziemzaļās platības (% no aramzemes un ganībām)	%	17,85	19,75	
22	Ziemzaļo platību samazinājums	%	50	50	
23	Ganības	km2	54,85	55,69	
24	Ganības - fosfora samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % P			0	0
25	Ganības - slāpekļa samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % N			0	0
26	Lietus ūdeņu notece no apdzīvotām vietām	km2	0,00	0,00	
27	Apdzīvotas vietas - fosfora samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % P			0	0
28	Apdzīvotas vietas - slāpekļa samazināšanās pēc visiem pasākumiem - % N			0	0
32	Citu zemes izmantošanas veidu platības	km2	0,0	0,0	256,0
49	Mājlopi				
50	Dzīvnieku vienības (skaits)	skaits	587	573	
51	no kuriem slaucamās govīs	skaits	490	524,62	
52	Piena mājas, fosfātbriīvo mazgāšanas līdzekļu daļa (%)	%	50	50	
53	Novadīšana krājbedrē	%	20	20	
54	Novadīšana krājbedrē + infiltrācija	%	5	5	
55	Novadīšana uz mēslu krātuvi	%	20	20	
56	Novadīšana bez atdalīšanas (%)	%	55	55	100
57	Notece no nehermētiskām mēslu krātuvēm ūdeņos	%	10,00	10,00	
58	Punktveida piesārņojuma avoti				
59	Individuālās notekūdeņu savākšanas sistēmas				
60	Individuālās notekūdeņu savākšanas sistēmas (pe)	PE	632	597	
61	Procentuāli sausās tualetes	%	60	40	100
62	WC + krājbedre	%	10	0	
63	WC + krājbedre + infiltrācija gruntsūdeņos	%	30	0	
64	WC krājbedre + smilšu filtrs	%	0	10	
65	WC+ individuālā attīrīšanas iekārta	%	0	50	
66	Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas (noteiktā izplūde)				
67	No NAI novadīto piesārņojošo vielu apjoms	tonnas N/g	0,36	0	
68		kg P/g	50,20	80	
91	Citas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas				
92	Pieslēgumi	PE			
93	Fosfora samazināšana	%			
94	Slāpekļa samazināšana	%			
95	Pārplūde no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām				
96	Daļa no NAI izplūdes P (%)	%	15	15	
97	Daļa no NAI izplūdes N (%)	%	3	3	
98	Rūpniecības uzņēmumi un citi piesārņojuma avoti				
99	Izplūde no rūpniecības, P	kg/g	0,00	0,00	

100	Izplūde no rūpniecības, N	tonnas/g	0,00	0,00	
101	Zivjaudzētavu produkcija (tonnas/gadā)	tonnas/g			
102	Citi piesārņojuma avoti				
103		kg P/g			
104		ton N/g			
109	Augšteces ietekme: nav	m ³ /s			
110		µg P/l			
111		µg N/l			
112		kg P/g	0	0	0
113		ton N/g	0	0	0
114	Slāpekļa nogulsšanās uz ūdeņu virsmas (kg/km² gadā)	kg/km ² ,g	1060	1060	1060
115	Pašattīrīšanās ezeros	% P			
116		% N			
117	Pašattīrīšanās upēs	% P	38	38	38
118		% N	38	38	38
124	P_{kop.} pēc monitoringa µg/l	0,00			
125	N_{kop.} pēc monitoringa µg/l	0,00			

Otrā lapā – “Augu barības vielu slodze” - atspoguļo kopējo N_{kop.} un P_{kop.} slodzi sateces baseinā. Atkarībā no slodzes avota, tā izteikta vai nu absolūtos skaitļos, vai procentos. Šajā lapā vienuviet atspoguļota gan esošā, gan prognozējamā slodze pēc pamata un papildu pasākumu veikšanas. Tādējādi var salīdzināt atsevišķu pasākumu efektivitāti. Slodzes aprēķinos tiek ņemti vērā arī ūdeņu pašattīrīšanās procesi, ciktāl par tiem ir pieejama informācija. Šeit var atrast algoritmus rezultātu atrašanai.

Otrā lapā

	A	B	C	D	E	G	H	I	J	
1	Sateces baseins L165									
2		Esošā situācija				2006.	Pamata pasākumi			2015
3		N		P			N		P	
4	Avots	t/g	%	kg/g	%	t/g	%	kg/g	%	
5	Meži	109	59	1 642	42	109	59	1 642	42	
6	Mežsaimniecība - kailcirte	9	5	388	10	8	5	376	10	
7	–Mežsaimniecība - nosusināšana	28	15	818	21	28	15	818	21	
8	–Mežsaimniecība - mēslošana	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	Lauksaimniecība	15	8	334	9	14	8	317	8	
10	Ganības	17	9	198	5	17	9	201	5	
11	Ezeri un ūdeņu virsma	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Mitrāji	0	0	37	1	0	0	37	1	
13	Citi zemes lietošanas veidi	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Piena mājas	0	0	82	2	0	0	88	2	
18	Mēslu krātuves	6	3	211	5	6	3	206	5	
19	Individuālās notekūdeņu attīrīšanas sistēmas	0	0	136	3	1	0	96	2	
20	NAI (izņemot pārplūdes)	0	0	50	1	0	0	80	2	
21	Pārplūdes un lietus ūdeņi	0	0	8	0	0	0	12	0	

22	Rūpniecības uzņēmumi	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Zivjaudzētavas	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Kopā	184	100	3 904	100	183	100	3 873	100
29	Augšteces ietekme no: nav	0		0		0		0	
31	Kopā, ieskaitot augšteces ietekmi	184		3 904		183		3 873	
33	Izgulsnēšanās ezeros (%)	0%		0%		0%		0%	
34	Izgulsnēšanās ezeros	0		0		0		0	
36	Izgulsnēšanās upēs (%)	38%		38%		38%		38%	
37	Izgulsnēšanās upēs	70		1 483		70		1 472	
39	Pavisam kopā	114		2 420		114		2 401	

Trešajā lapā – “Samazināšanas nepieciešamība” salīdzināta esošā $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze virszemes ūdensobjektā un pieļaujamā slodze, kas izriet no ūdensobjektam noteiktajiem kvalitātes mērķiem. Turklāt var uzzināt slodzes apjomu gan esošajā situācijā, gan pēc pamata un papildu pasākumu veikšanas. Negatīva summārā vērtība norāda, ka nepieciešams vēl vairāk samazināt $N_{kop.}$ vai $P_{kop.}$ slodzi.

Šajā lapā iestrādāta iespēja pārbaudīt modelī ievadīto datu ticamību. Šūnās B18 un B19 dota N un P koncentrācija ūdensobjekta izteces punktā, kādai tai teorētiski jābūt pie pašreiz noteiktās (aprēķinātās) $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodzes. Ja modelī ievadītie dati ir pietiekami ticami, tad teorētiskās $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ koncentrācijas šajās šūnās būs tuvas reāli noteiktajām šo vielu koncentrācijām.

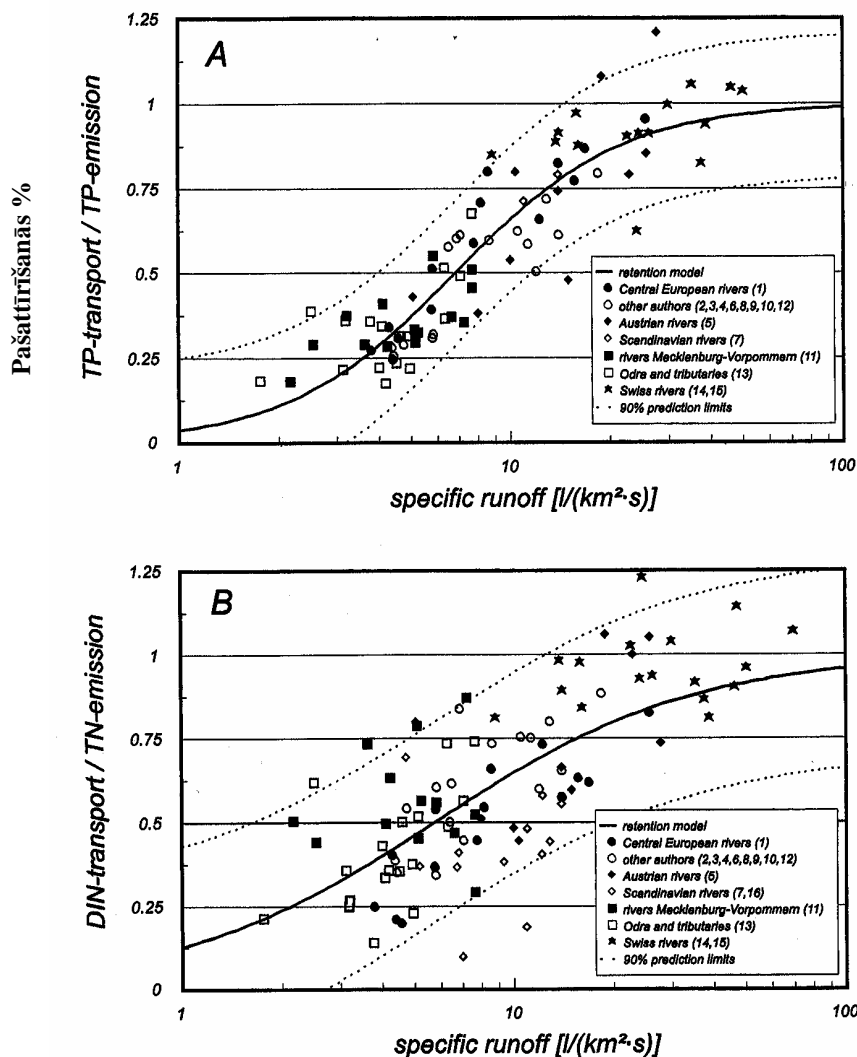
Trešā lapa

	A	B	C	D	E	F	G
2	Vajadzīgais slodzes samazinājums						
3	Aprēķini veikti, pamatojoties uz citās lapās ievadītajiem datiem						
4	Mērķa P koncentrācija	81	µg/l				
5	Mērķis N koncentrācija	2,7	mg/l				
6	Mērķis - P transports	5 169	kg				
7	Mērķis - N transports	172	tonnas				
8	Mērķis - P notece	0,20	kg/ha,g				
9	Mērķis - N notece	6,73	kg/ha,g				
11	Novērotās P koncentrācijas	0	µg/l				
12	Novērotās N koncentrācijas	0,0	mg/l				
15	(vidējās vērtības)						
17		Esošā situācija		Pamata pasākumi		Papildu pasākumi	
18	Aprēķinātā P koncentrācija	38	µg/l	38	µg/l	22	µg/l
19	Aprēķinātā N koncentrācija	1,8	mg/l	1,8	mg/l	0,8	mg/l
20	Vidējie fosfora zudumi no platībām	0,09	kg/ha,g	0,09	kg/ha,g	0,06	kg/ha,g
21	Vidējie slāpekļa zudumi no platībām	4,5	kg/ha,g	4,4	kg/ha,g	1,9	kg/ha,g
23	Samazināšanas nepieciešamība	5 169	kg P/g	2 768	kg P/g	3 741	kg P/g
24	- nozīmē turpmākas samazināšanas nepieciešamību	172	tonnas N/g	59	tonnas N/g	124	tonnas N/g

Ceturtajā lapā doti pamatdati un koeficienti, kas nepieciešami aprēķinu veikšanai. Šos koeficientus ir iespējams mainīt, tos aizstājot ar skaitļiem, kas precīzāk raksturo sateces baseinu. Salīdzinājumam doti arī skaitļi un vērtības, kas izmantoti oriģinālajā modelī Zviedrijā. (Skaitliskās vērtības Zviedrijā un Latvijā nevar salīdzināt tieši, jo Zviedrijā tām turklāt tiek piemērots specifisks noteces koeficients.)

Piektajā lapā dota grafiska sakarība starp ūdens apmaiņas laiku ezeros un ūdens pašattīrīšanas procentuālā izteiksmē (pēc pētījumiem, kas veikti Zviedrijā) un tās aprēķināšanas metode attiecībā uz fosforu.

Sestajā lapā dota grafiskā sakarība starp ūdens apmaiņas laiku upes sateces baseinā un ūdens pašattīrīšanas procentuālā izteiksmē (pēc pētījumiem, kas veikti Zviedrijā) un tās aprēķināšanas metode attiecībā uz fosforu un slāpekli.

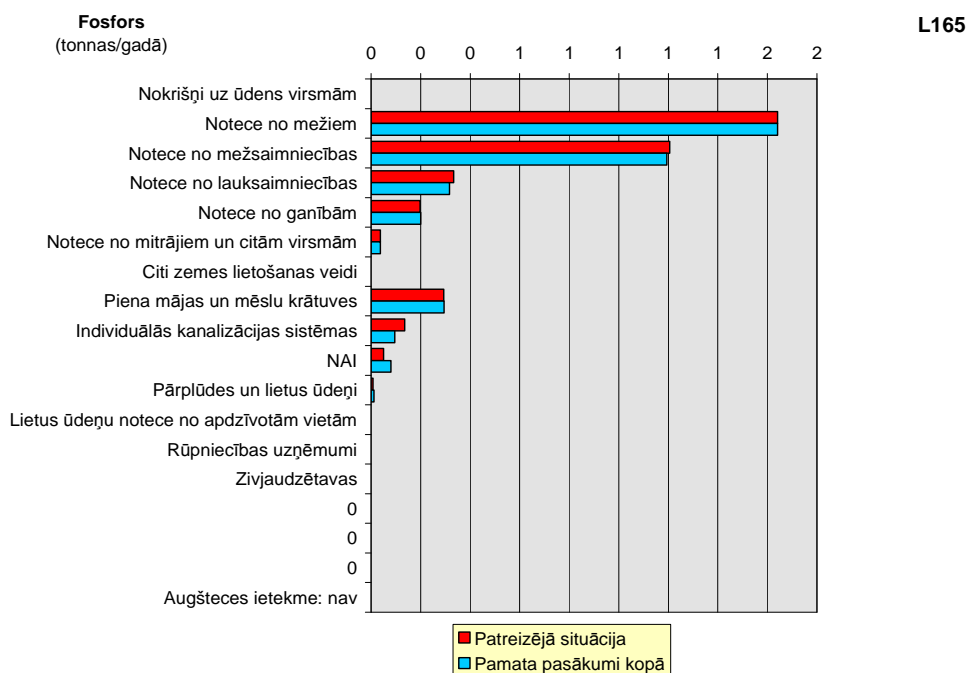
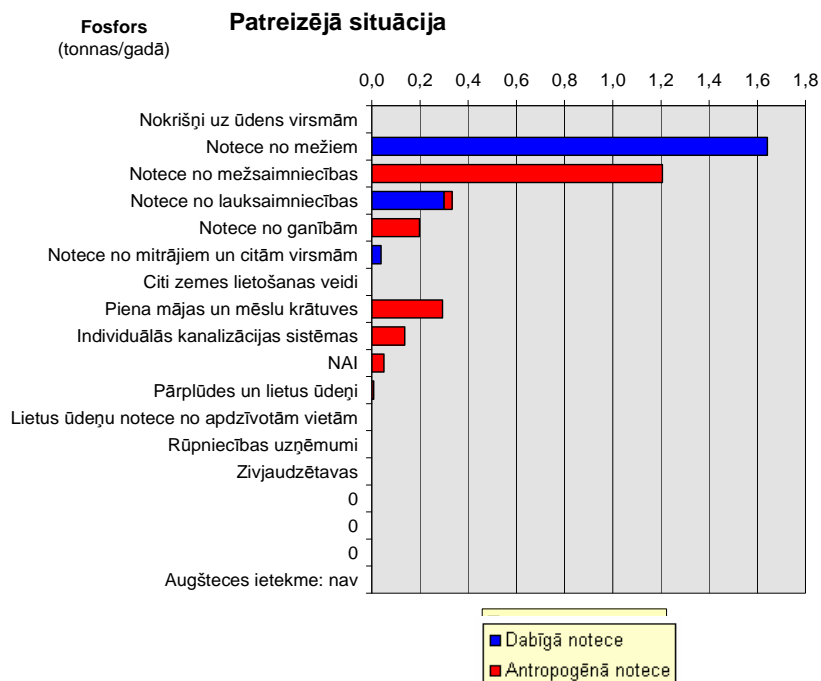


Septīto līdz desmito lapu aizņem grafiki, kas attēlo ar modeli aprēķinātos rezultātus. Vienpadsmitajā lapā šie rezultāti redzami tabulā, atainojot gan esošo stāvokli, gan prognozēto situāciju pēc pamata un papildu pasākumu veikšanas.

Vienpadsmitā lapa

	A	B	C	D	E
1	Ievade grafikiem				
2			Antropogēnā ietekme esošajā situācijā	Pamata pasākumi kopā	Pamata pasākumi antropogēnās darbības novēršanai
	Fosfors (tonnas/gadā)				
3	Nokrišņi uz ūdens virsmām	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Notece no mežiem	1,6	0,0	1,6	0,0

5	Notece no mežsaimniecības	1,21	1,2	1,19	1,2
6	Notece no lauksaimniecības	0,3	0,0	0,3	0,0
7	Notece no ganībām	0,2	0,2	0,2	0,2
8	Notece no mitrājiem un citām virsmām	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Piena mājas un mēslu krātuves	0,3	0,3	0,3	0,3
11	Individuālās kanalizācijas sistēmas	0,1	0,1	0,09583	0,1
12	Notekūdeņu attīrīšanas sistēmas	0,1	0,1	0,1	0,1
13	Pārplūdes un lietus ūdeņi	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Rūpniecības uzņēmumi	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Zivjaudzētavas	0,0	0,0	0,0	0,0
20	Augšteces ietekme: nav	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Slāpeklis (tonnas/gadā)	Esošā situācija	Antropogēnā ietekme esošajā situācijā	Pamata pasākumi kopā	Pamata pasākumi antropogēnās darbības novēršanai
23	Nokrišņi uz ūdens virsmām	0	0	0	0
24	Notece no mežiem	109	45	109	45
25	Notece no mežsaimniecības	36	36	36	36
26	Notece no lauksaimniecības	15	12	14	11
27	Notece no ganībām	17	0	17	0
28	Notece no mitrājiem un citām virsmām	0	0	0	0
30	Piena mājas un mēslu krātuves	6	6	6	6
31	Individuālās kanalizācijas sistēmas	0	0	1	1
32	Notekūdeņu attīrīšanas sistēmas	0	0	0	0
33	Pārplūdes un lietus ūdeņi	0	0	0	0
35	Rūpniecības uzņēmumi	0	0	0	0
36	Zivjaudzētavas	0	0	0	0
40	Augšteces ietekme: nav	0	0	0	0



Modeļa apraksts

Meži

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze no mežiem tiek aprēķināta, izmantojot šo vielu noteces koeficientus, kas izriet no LVMI "Silava" un LVĢMA veiktā monitoringu datiem.

$N - NH_4 - 1,4$ kg/ha gadā;

$N - NO_3 - 0,7$ kg/ha gadā;

$N_{kop.} - 2,1$ līdz $4,24$ kg/ha gadā (atkarība no ŪO atrašanās vietas);

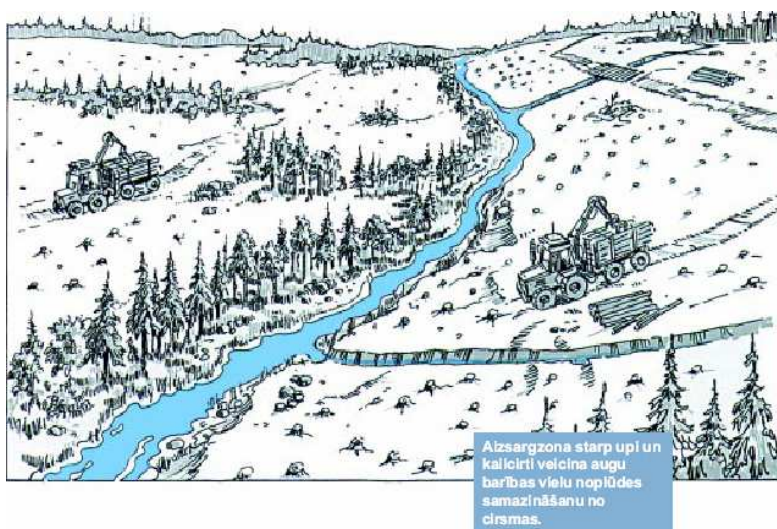
$P_{kop.} - 0,08$ līdz $0,15$ kg/ha gadā (atkarība no ŪO atrašanās vietas).

Precizējot noteces datus turpmākā monitoringa gaitā, šos skaitļus var aizstāt ar precīzākiem.

Saskaņā ar Zviedrijā novēroto sakarību starp auglīgām mežu augsnēm un platībām ar augstu slāpekļa saturu augsnē auglīgām mežu augsnēm raksturīga biogēno vielu papildu notece. Lai arī šīs sakarības nav pietiekami zinātniski pamatotas, tiek pieņemts, ka notece no auglīgām meža augsnēm (I un II bonitāte) ir attiecīgi 9 vai 4 reizes lielāka nekā no parastiem mežiem.

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze no mežu platībām uzskatāma par dabisku jeb “fona” slodzi.

Mežsaimniecība



Visa mežsaimniecības ietekme tiek uzskatīta par antropogēnu. Tiek uzskatīts, ka slāpekļa ($N_{kop.}$) notece palielinās par 400% turpmāko astoņu gadu laikā pēc kailcirtes, bet fosfora ($P_{kop.}$) notece - par 200% turpmāko 3 gadu laikā pēc kailcirtes.

Tiek uzskatīts, ka mežu, tai skaitā - kailciršu, nosusināšana palielina biogēno elementu noteci divas reizes. Tiek uzskatīts, ka slāpeklim šis efekts ir novērojams 5 turpmākos gadus pēc kailcirtes, bet fosforam - 1 gadu.

Arī mēslošana palielina slāpekļa noteci. Modelī pieņemts, ka tā ir 2 reizes lielāka nekā parastos mežos nākošo 3 gadu laikā pēc kailcirtes.

Purvāji

$N_{kop.}$, $P_{kop.}$ slodze no purvāju platībām uzskatāma par dabisku jeb “fona” slodzi. Šī slodze no purvājiem tiek aprēķināta, izmantojot šādus noteces koeficientus:

$N_{kop.} \approx 0,11 \text{ kg/ha gadā};$

$P_{kop.} - 0,18 \text{ kg/ha gadā}.$

Citas virsmas

Šis jēdziens aptver visas zemes virsmas, kas nav meži, lauksaimniecībā izmantojamās zemes, purvāji vai ūdeņi. Slodzes aprēķināšanai tiek izmantoti parastiem mežiem piemērotie noteces koeficienti. Lietus ūdeņu ietekme no apbūvētām teritorijām tiek aprēķināta saistībā ar notekūdeņu attīrīšanas iekārtām.

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze no “citām virsmām” uzskatāma par dabisku jeb “fona” slodzi.

Lauksaimniecībā izmantojamās zemes



$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze no lauksaimniecībā izmantojamām zemēm tiek aprēķināta izmantojot noteces koeficientus, kas pamatoti ar LLU veiktā lauksaimniecības notecņu monitoringa datiem.

Ūdensobjekti, kuros ir intensīva lauksaimniecība:

$N_{kop.}$ – 14,00 kg/ha gadā;

$P_{kop.}$ – 0,25 kg/ha gadā.

Ūdensobjekti, kuros ir vēl intensīvāka lauksaimniecība:

$N_{kop.}$ – 20,00 kg/ha gadā;

$P_{kop.}$ – 0,26 kg/ha gadā.

Visiem pārējiem ūdensobjektiem:

$N_{kop.}$ – 10,00 kg/ha gadā;

$P_{kop.}$ – 0,20 kg/ha gadā;

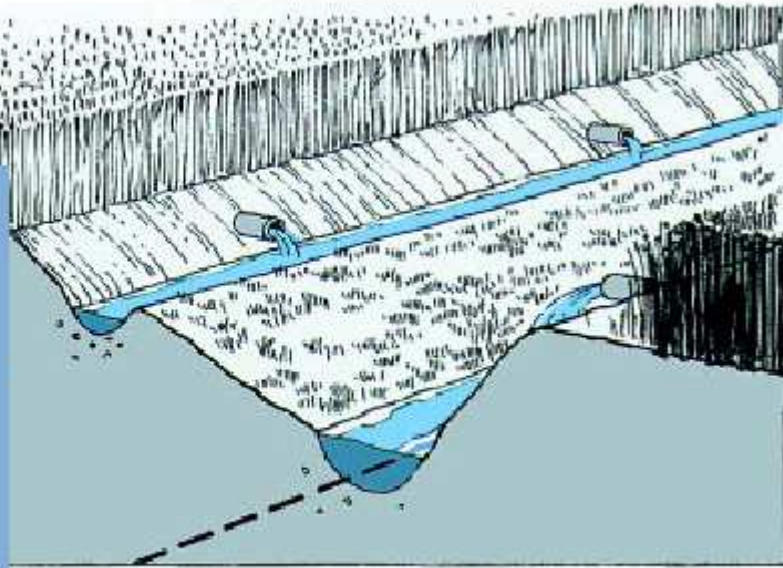
Precizējot noteces datus turpmākā monitoringa gaitā, šos skaitļus var aizstāt ar precīzākiem.

Iespējams, ka aprēķinātais fosfora noteces lielums ir pārāk mazs, jo šajā modelī netiek ņemti vērā fosfora zudumi augsnes erozijas procesā.

Slāpekļa notece no ziemzaļām platībām (pļavas, ganības, ziemāji) ir aprēķināta par 25% mazāka nekā ikgadējā notece no uzartiem laukiem un papuvēm. Šajā modelī netiek paredzēts, ka samazinātos arī fosfora notece. Šajā modelī visi pļavu vai pagaidu ganību veidi tiek klasificēti kā “ziemzaļās platības”.

Gandrīz visa $N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze no lauksaimniecībā izmantojamām zemēm uzskatāma par antropogēnu. To ir iespējams samazināt, veicot attiecīgus pasākumus.

Shematiskā zīmējuma labajā apakšējā stūrī attēlota tipiska drenāžas sistēma. Zīmējuma augšējā daļā attēlots veids, kā samazināt barības vielu noplūdi no lauksaimnieciskajām platībām, drenu izplūdi novadot sadalošajā seklākā grāvī salīstībā ar mītzemi. Papildus ir iespējams iekārtot aizsargjoslu gar grāvi.



Nokrišņi uz ūdens virsmām

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ slodze, ko rada nokrišņi uz ūdens virsmām, tiek aprēķināta, izmantojot noteces koeficientus, kas izriet no LVĢMA veiktā monitoringa datiem Zilānu monitoringa stacijā:

$N_{kop.}$ – 1060 kg/km² gadā;

$P_{kop.}$ – 8 kg/km² gadā.

Precizējot noteces datus turpmākā monitoringa gaitā, šos skaitļus var aizstāt ar precīzākiem.

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas, pārplūdes un lietus ūdeņi

Šajā modelī var izmantot gan faktiskos datus, gan standartaprēķinus. Pēdējie pamatojas uz pieņēmumu, ka ikviena persona, kas izmanto centralizētu kanalizāciju un ūdens tualetes (WC), diennaktī rada 10 g $N_{kop.}$ un 2 g $P_{kop.}$. Mājsaimniecības ar sauso tualeti diennaktī rada 1,0 g $N_{kop.}$ un 0,6 g $P_{kop.}$.

Modelis ļauj noteikt $P_{kop.}$ un $N_{kop.}$ samazinājumu notekūdeņu attīrīšanas iekārtās atkarībā no attīrīšanas pakāpes. Modelī to var mainīt pēc vajadzības. Piemēram, 15% $P_{kop.}$ samazinājumu un 7,5% $N_{kop.}$ samazinājumu var sasniegt, izmantojot ļoti vienkāršu mehānisko attīrīšanu.

Pārplūdes un lietus ūdeņi tiek pieņemti kā 15% no parastās $P_{kop.}$ izplūdes un 3% no parastās $N_{kop.}$ izplūdes no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām.

Visas NAI izplūdes tiek uzskatītas par antropogēnu slodzi.

Notece no piensaimniecības - piena mājas

Ja saimniecībā izmanto parastos fosforu saturošos mazgāšanas līdzekļus, tad tiek pieņemts, ka viena govys diennaktī rada 0,03 g $N_{kop.}$ un 0,17 g $P_{kop.}$.

$N_{kop.}$ un $P_{kop.}$ samazinājums ir atkarīgs no attīrīšanas veida. Visa ietekme ir vērtējama kā antropogēna.

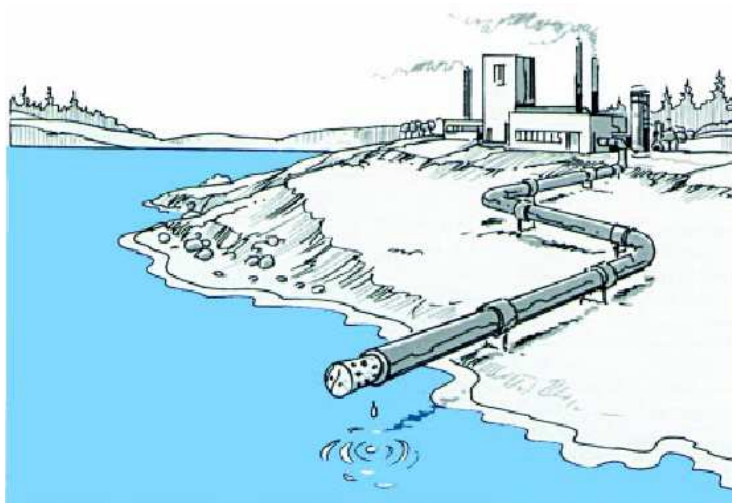
Kūtsmēslu krātuves

Pieņemts, ka ar kūtsmēsliem uz vienu dzīvnieku vienību (DV) gadā rodas 100 kg N un 12 kg P. Slodze no mēsli krātuvēm tiek izteikta procentos no biogēno elementu daudzuma kūtsmēslos. Procentuālo daudzumu var mainīt. Skaitlis (10%) attiecas uz pieņemtajiem slāpekļa un fosfora zudumiem no mēsli krātuvēm.

Visa ietekme ir vērtējama kā antropogēna.

*Viena dzīvnieku vienība nozīmē 0,7 liellopus, 10 cūkas vai 100 putnus.

Rūpniecība



Visa ietekme ir vērtējama kā antropogēna.

Cita veida ietekme

Šeit var ievietot papildu datus, par ietekmi no augštecē izvietotiem ūdensobjektiem, kā arī datus par citiem saimnieciskās darbības veidiem. Tie atkarīgi nopieejamās informācijas un monitoringa vai novērojumu datiem, kā piemēram, izgāztuvju radītā slodze, notece no ceļiem, vasarnīcu rajoniem utml.

Visa ietekme ir vērtējama kā antropogēna.

Kopsavilkums

1. Šo datormodeli var izmantot svarīgāko piesārņojuma izcelsmes avotu aptuvenai noteikšanai un to radītās slodzes aprēķināšanai. Šo modeli var likt lietā dažādās apsaimniekošanas plāna sagatavošanas stadijās – sākumā, lai iegūtu vispārēju priekšstatu par baseinā notiekošo; slodzes samazināšanas pasākumu plānošanai un tālākai to iekļaušanai pasākumu programmās. Modelis var noderēt arī, tiekoties ar iedzīvotājiem un citām mērķgrupām, lai sagatavotu uzskates materiālus un atvieglinātu lēmumu pieņemšanu.
2. Modeli var izmantot, lai pēc iespējas precīzāk aprēķinātu slāpekļa un fosfora kopējo slodzi, ņemot vērā informācijas pieejamību. Modeli būtu jākalibrē, lai precīzi atspoguļotu situāciju konkrētā sateces baseinā. Kalibrēšana noteikti nepieciešama gadījumā, ja tiek aprēķināta barības vielu izgulsnēšanās jeb dabiskie pašattīrīšanās procesi sateces baseina dažādās daļās. Lai rezultāti precīzi atbilstu vietējām īpatnībām, jāievada skaitļi, kas pēc iespējas precīzāk raksturo sateces baseinu, vai vismaz Latvijai raksturīgie vidējie lielumi. Modelī

izmantoti dati par sateces baseiniem Latvijā, kā arī Latvijā, Igaunijā un Zviedrijā veikto pētījumu un monitoringa dati. Precizējot noteces datus monitoringa darbu gaitā modelī izmantotos koeficientus var aizstāt ar precīzākiem, kas labāk raksturo sateces baseinu.