TOOL VOOR DE BEREKENING VAN KOSTENEFFCETIVITEIT VAN MAATREGELEN VOOR DE BEPERKING VAN WATEREMISSIES

WERKWIJZE

Ga voor de bepaling van de kosteneffectiviteit KE eerst naar tabblad "Invoer KE-tool per stof", ga DAARNA naar tabblad "beschrijving lozing" en daarna naar tabblad "resultaten immissietoets"voor de beoordeling van de lozing o.b.v. de immissietoets. **DEZE VOLGORDE is cruciaal**. Daarna kan in tabblad "beoordeling maatregel" een oordeel worden verkregen over de REDELIJKHEID van maatregelen.

WAAROM DEZE TOOL?

De tool behoort bij het rapport "kosteneffectiviteit van maatregelen voor de beperking van wateremissies", dat is gemaakt in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

WAT DOET DEZE TOOL?

Met de tool kan de kosteneffectiviteit (KE), de maximaal in rede te verlangen kosten van een maatregel per kg-verwijderd (voor BBT en BBT+), afhankelijk van de waterbezwaarlijkheid van de te verwijderen stof, worden berekend **(GA HIERVOOR NAAR TABBLAD "Invoer KE-tool per stof")**

Indien meerdere stoffen moeten worden teruggehouden op grond van de immissietoets, kunnen de kosten van een maatregel worden verdeeld over meerdere stoffen.
Hiervoor moet eerst de kosteneffectiviteit per stof (KE) worden bepaald **(zie tabblad "Invoer KE-tool per stof")**
LET OP! Kosten van maatregelen mogen alleen worden verdeeld over stoffen waarvoor daadwerkelijk maatregelen op grond van de immissietoets vereist zijn!
In dat geval berekent de tool hoe deze verdeling plaatsvindt en hoe de kosteneffectiviteit per stof uitvalt **(GA HIERVOOR NAAR TABBLAD "Beoordeling maatregel")**
Om de kosteneffectiviteit te kunnen berekenen is ook inzicht nodig in de vracht die moet worden verwijderd door maatregelen **(Ga hiervoor naar TABBLAD "resultaten immissietoets")**

Tabblad Invoer KE-tool per stof

In dit tabblad kan op basis van de waterkwaliteitsnorm van een stof de kosteneffectiviteit KE per stof voor BBT- en BBT+-maatregelen worden berekend. Een waarde voor de waterkwaliteitsnorm is nodig als invoer om KE te bepalen. Voor sommige stoffen vallen de kosten van maatregelen in de praktijk lager uit dan op grond van de afgeleide relatie tussen waterbezwaarlijkheid en de in de praktijk gevonden kosten van maatregelen wordt berekend. Als zowel de kosten voor BBT als de kosten voor BBT+ in de praktijk lager uitvallen dan de voorspelde kosten o.b.v. waterbezwaarlijkheid dan wordt voor BBT+ een waarde van 10* kosten voor BBT, gebaseerd op praktijkkosten, aangehouden. Voor nadere uitleg zie tabblad "beslis-schema per stof". In deze tool kan alleen INVOER alleen worden ingevoerd in de blauwe cellen:

Tabblad beslis-schema per stof

In dit tabblad wordt wordt uitgelegd hoe wordt gekomen tot de gevonden waarde voor KE voor BBT en BBT+: op basis van de **blauwe** (BBT) of **rode** lijn (BBT+) of op basis van afwijkende kosten gevonden in de praktijk.

Tabblad resultaten immissietoets

In het **tabblad "resultaten immissietoets"** worden alle resultaten van de immissietoets voor geloosde stoffen aanwezig in het effluent gegeven, als de effluentconcenttratie wordt ingevoerd.
Hiervoor moet de verdunningsfactor FL ter hoogte van de rand van de mengzone, de verdunningsfactor bij het drinkwter-innamepunt en de verdunningsfactor op MAC-mengzone worden ingevoerd.
Deze verdunningsfactoren kunnen worden afgeleid uit de resultaten van de webapplicatie van de immissietoets. Hiervoor volstaat slechts één berekening voor (1 stof) in het geloosde effluent.
(zie voor afleiding mengfactoren Tabblad "UITLEG bepaling mengfactoren"). Het tabblad **"resultaten immissietoets"** geeft inzicht in welke stoffen verder moeten worden gereduceerd door het nemen van aanvullende maatregelen. Ook de benodigde reductiepercentages worden gegeven, evenals welke criteria van de immissietoets niet voldoen. Hiermee wordt ook inzicht in de te verwijderen vracht gegeven. Deze is nodig voor de berekening van KE.

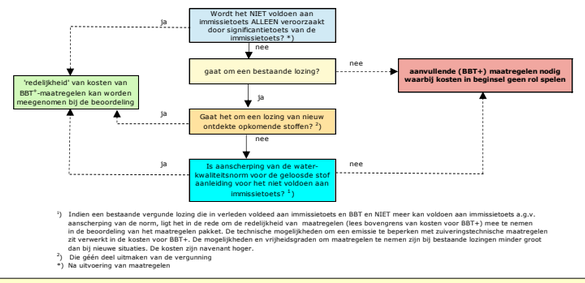
Tabblad beoordeling maatregel

In dit tabblad wordt een oordeel gegeven of kosten in de beoordeling van maatregel mogen worden betrokken of niet en waarom. Tevens wordt in geval sprake is van meerdere stoffen die moeten worden verwijderd door maatregelen rekening gehouden met de verdeling van kosten per stof. Vervolgens wordt KE berekend. Een maatregel is kosteneffectief als voor één van de stoffen die moet worden verwijderd op grond van de immissietoets de kosten lager uitvallen dan KE voor de stof en de *totale* kosten van een maatregel lager uitvallen dan de maximaal in rede te verlangen kosten per jaar: ∑ Xi*KE-stof i, met Xi de te verwijderen vracht van stof-i om te voldoen aan de immissietoets.

Toepassingsgebied

De tool kan worden toegepast voor lozingen die worden geregeld via een vergunning. In sommige gevallen kan de tool in geval van een meldingen ook worden toegepast voor lozingen die zijn geregeld conform 'algemene regels'. Het gaat dan om situaties waarvan op grond van de melding aanvullend maatwerk nodig is op grond van de immissietoets. Bij melding gaat het veelal om lozing van nieuwe stoffen of een aangepaste lozing. Om deze reden is aanvullende beoordeling met behulp van immissietoets (veelal) noodzakelijk. Indien de immissietoets tot aanvullende maatregelen leidt om de emissie te beperken, kunnen kosten voor deze maatregelen alleen bij beoordeling van de redelijkheid van maatregelen worden betrokken als ***het niet voldoen*** aan de immissietoets wordt veroorzaakt door ***alleen*** de significantietoets.
Voor vergunde lozingen kan ook aanscherping van een norm, de lozing van (nieuwe) opkomende stoffen of de aanscherpig van een waterkwaliteitsnorm voor bestaande lozingen aanleiding zijn om kosten maatregelen te betrekken bij de beoordeling van de redelijkheid van maatregelen (zie navolgende schema).

BESLIS-SCHEMA VOOR DE BEOORDELING HOE OM TE GAAN MET KOSTEN VAN MAATREGELEN IN SITUATIES WAARBIJ NIET WORDT VOLDAAN IMMISSIETOETS:



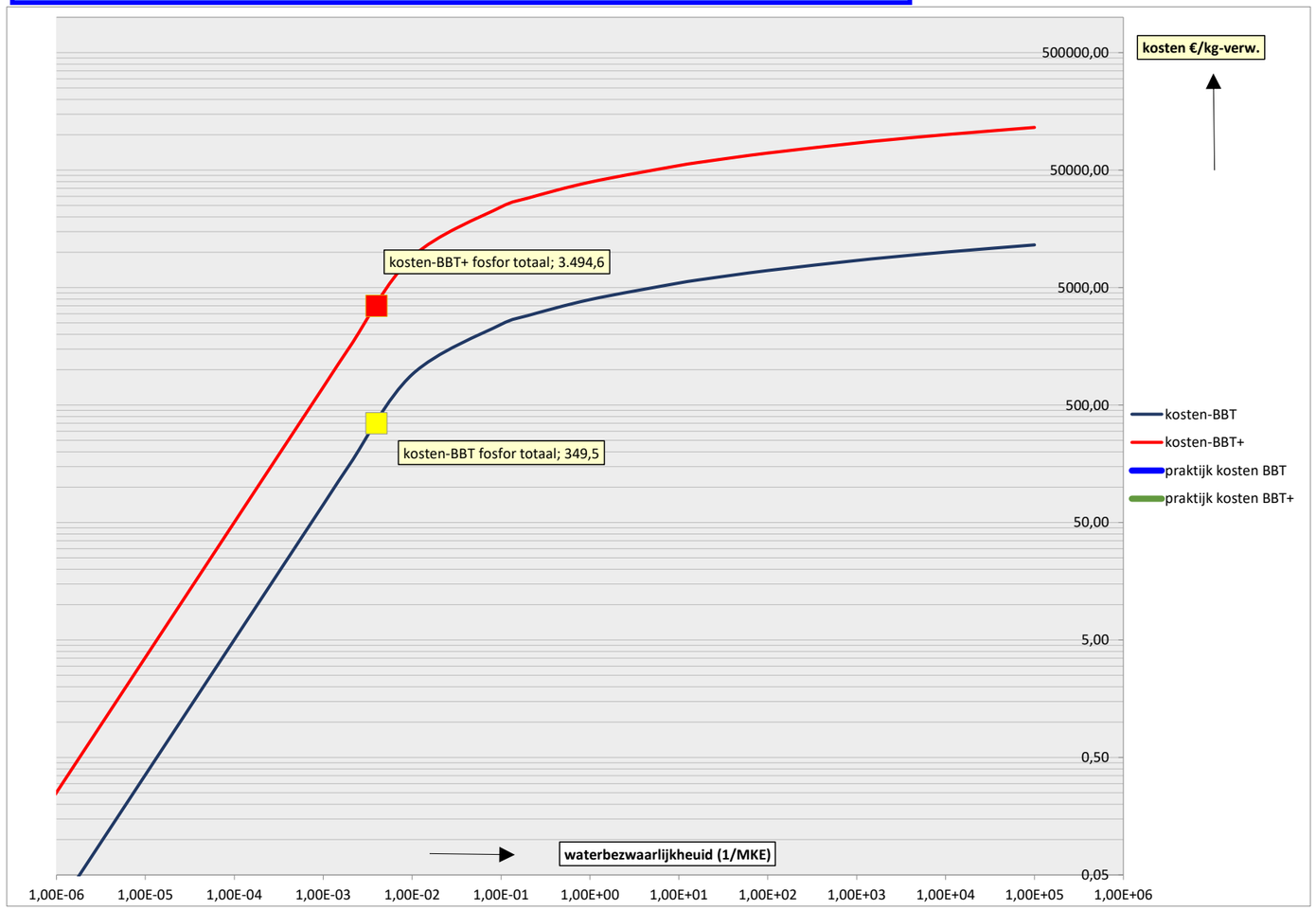
1) Indien een bestaande vergunde lozing die in verleden voldeed aan immissietoets en BBT en NIET meer kan voldoen aan immissietoets a.g.v. aanscherping van de norm, ligt het in de rede om de redelijkheid van maatregelen (lees bovengrens van kosten voor BBT+) mee te nemen in de beoordeling van het maatregelen pakket. De technische mogelijkheden om een emissie te beperken met zuiveringstechnische maatregelen zit verwerkt in de kosten voor BBT+. De mogelijkheden en vrijheidsgraden om maatregelen te nemen zijn bij bestaande lozingen minder groot dan bij nieuwe situaties. De kosten zijn navenant hoger.
2) Die géén deel uitmaken van de vergunning
*) Na uitvoering van maatregelen

VOOR NIEUWE BEREKENING KE: ALVORENS NIEUWE GEGEVENS IN TE VOEREN DRUK OP START!

Geef Stofnaam	fosfor totaal
Betreft het een metaal ?	nee
Geef Cas-nummer van de stof	
Geef MKE of MKN [ug/l]	250
maximaal ín rede te verlangen kosten voor BBT (€/kg-verw.) :	**349**
maximaal ín rede te verlangen kosten voor BBT+: (€/kg-verw.) :	**3495**

Er zijn géén praktijkkosten voor BBT en BBT+ voor deze stof voorhanden!

De in rede te verlangen kosten voor BBT worden gegeven door blauwe lijn en kosten voor BBT+ door rode lijn!



Stof: fosfor totaal

KOSTEN VOOR BBT

Zijn er voor de te verwijderen stof voldoende praktijkgegevens voor kosten van BBT- maatregelen voorhanden of zijn kosten af te leiden uit BREF-documenten?

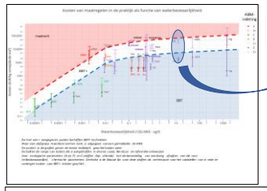
nee

Cs voor kosten van BBT uit van blauwe lijn in grafiek!

KOSTEN VOOR BBT+

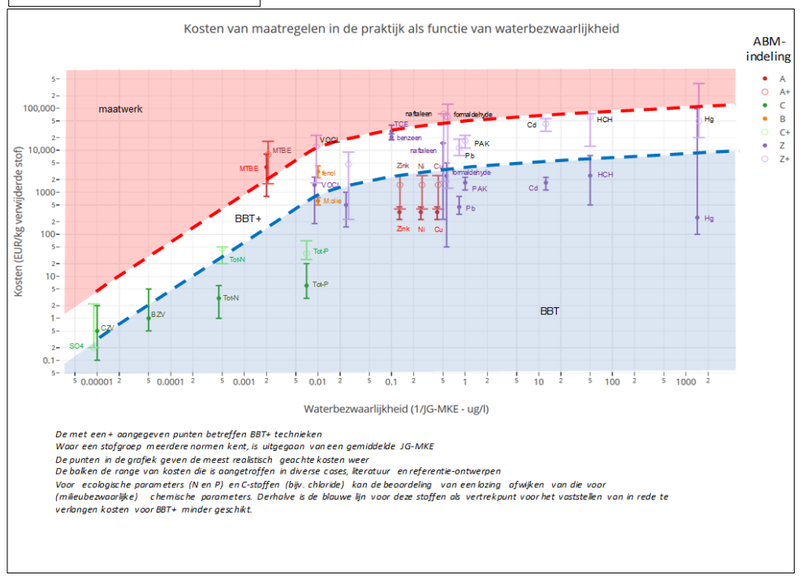
De 'in rede te verlangen' kosten voor BBT+ bedragen 10*kosten voor BBT (€/kg-verw.)

Gemiddelde Ratio F: kosten BBT+/kosten BBT = 10



kosten BBT (€/kg=verw.)	349
kosten BBT+ (€/kg-verw.)	3495

1) Kosten wijken significant af als de kosten o.b.v. blauwe lijn buiten de bandbreedte vallen van kostenrange gevonden voor BBT.
2) Kosten wijken significant af als de kosten o.b.v. rode lijn buiten de bandbreedte vallen van kostenrange voor gevonden voor BBT+.



De met een + aangegeven punten betreffen BBT+ technieken
Waar een stofgroep meerdere normen kent, is uitgegaan van een gemiddelde JG-MKE
De punten in de grafiek geven de meest realistisch geachte kosten weer
De balken de ronge van kosten die is aangetroffen in diverse cases, literatuur en referentie-ontwerpen
Voor ecologische parameters (N en P) en C-stoffen (bijv. chloride) kan de beoordeling van een lozing afwijken van die voor (milieubezwaarlijke) chemische parameters. Derhalve is de blauwe lijn voor deze stoffen als vertrekpunt voor het vaststellen van in rede te verlongen kosten voor BBT+ minder geschikt.

BESCHEIDING VAN DE LICENSE

Gaat het om een toestaande of nieuwe locatie?	Nieuwe locatie
Hoe is de locatie gemarkeerd?	Geen van beiden
Is sprake van een directe of indirecte lozing?	Geen van beiden/ Overig
Is BAT voor de activiteit toegepast in een BREF document?	Nee

Op deze aanvraag van toepassing, maatwerkvoorschrift, ook voor bovenstaande van toe

RESULTATENBLAD IMMISSIETOETS O.B.V. VERDUNNINGSFACTOREN UIT WEBAPPLICATIE IMMISSIETOETS

Naam loslr@/kaart: **DOC Kmw**

Resultaten van immissie toets:
dimensies watersysteem:
(breedte en diepte) en
Q_{95} lage afvoer en lozingsdebiet

Wordt de lozing gleefs op zee? **zee**
Wordt de lozing gleefs op haven? **zee**

Resultaten van immissietoets:
mengfactoren op X_{mac} en X_c en ter
hoogte van drinkwaterinnamepunt
(zie voor berekening tabblad UITLEG)

Wilt u de invloed van hechting aan zeevend stof meenemen bij beoordeling? (dit kan bij lozing van metalen en stoffen die aan zeevend stof hechten van belang zijn!) **nee**

Wilt u in geval van metalen corrigeren voor natuurlijke achtergrondconc. ? **nee**

BIJ NIEUWE BEOORDELING: LET OP OUDE INVOERDATA VERWIJDEREN

Beoordeling o.b.v. maatgevende 90-percentiel lage afvoer

Beoordeling o.b.v. gemiddelde afvoer

dimensies watersysteem
breedte (m) 33,21
diepte (m) 3
afvoer (m3/s) 90-percentiel lage afvoer: 0,4301
gemiddelde afvoer (m3/s) ter hoogte van monitoringspunt 2,2400
lozingsdebiet (m3/s) 0,0750
Type lozing **bestaand**
Is er benedenstrooms sprake van beschermde gebieden (drinkwater, zwemwater, natura 2000, schelpdierwater of overgangswater) ? **nee**

Verdunnings-factor
berekende mengfactor (volledige menging) op monitoringspunt

	Xc, 332 [m]	Xmac 9 [m]
	3,7	1,3
	4,29	

invoer							invoer						resultaten immissietoets (mengzone)									resultaat beschermde gebieden	beoordeling op waterlichaamniveau			overall oordeel
Gekozde stof	ZZS (jaa/nee?)	F. vendun ning op afst. L	F. vendunn ing op afst. Xmac	F-volledig mon-punt	biologische afbreak in rwzi [%]	Concentrati e na biologische zuivering [ug/l]	Natuur-lijke C_{natuur} [ug/l]	$C_{natuur-gem}$ [ug/l]	eenheid waarin MKN is vastgesteld	Waarde MKN **)		norm voor norm-toets [ug/l] **)	meet-nauw-keurig-heid *)	MAC [ug/l]	C-Xmac > MAC?	ΔC_c (rand meng-zone) [ug/l]	ΔC_c/MKN [%]	C_c [ug/l]	Resultaat van immissietoets			C-moni-torings-punt [ug/l]	C-mon > MKN?	ΔC-mon aan de rand > meet-nauw-keurig-heid?	Resul-taat van toetsing aan de rand van de zuive-rings-achter-uitgang (KRW)	overall oordeel
totaal fosfor totaal	nee	7	1,93	45,65	91,40%	83000		962000	mg/l	0,25	250	1,66041			104,246	41,70%	84,246	33,70%	GOOD/NET	750		85.594	NEE	NEE	GOOD/NET	GOOD/NET
chloride	nee	7	1,93	45,65	91,00%	113000		1660000	mg/l	0,3	3800	1,66042			46,167	1,22%	46,167	1,22%	GOOD/NET	2600		1646,964	NEE	NEE	GOOD/NET	GOOD/NET
2,2' - dibromom - 3 - nitrilopropriona	ja	7	1,93	45,65	95,00%	8,78		9,6000	ug/l	1,35	1,35	1,66042			0,133	9,44%	0,48	0,03	GOOD/NET	NEE		8304	NEE	NEE	GOOD/NET	GOOD/NET

*) meetnauwkeurigheid is waarde van de laatste decimaal waarin de norm in uitgedrukt. Bijvoorbeeld als de norm een waarde heeft van 0.01 ug/l dan is de meetnauwkeurigheid 0.01. Als de norm een waarde heeft van 0.7 dan is de meetnauwkeurigheid 0.1.
**) norm gebruik bij normtoets en beoordeling geen achterluitgang
***) bij biologie onderscheidende stoffen zoals N-tot, P-totaal, Temperatuur etc. gelden meerdere kwaliteitsklassen: slecht, ontoereikend, matig en goed. Bij beoordeling van een bestaande activiteit wordt de bovengrens van de huidige klassegrens als norm aangehouden.
Bij nieuwe activiteiten de waarde die hoort bij het GEP.

				beoordeling van biologische zuivering als maatregel				ondergrens voor verwijderings-rendement voor BBT [%]								
								100%								
Consequentie																
beno-digde reductie o.b.v. immissie-toets [%-]	Oorzaak niet voldoen immissietoets	Advies	Relatieve bijdrage van de lozing aan concentratieverhoging bij het innamepunt of de rand van mengzone in geval van overschrijding- of ontbreken van normen	Closing als lozing via rwzi gaat [ug/l]	berekend rendement o.b.v. meting aan alle	biologische afbreak in zuivering [%]	overall rendement [%-]	influent-concentratie voor maatregel [ug/l]	In 'rede te verlangen' zuiveringsgraad voor BBT per jaar [C/J]	In 'rede te verlangen' kosten per stof voor BBT per jaar [C/J]	Kf [C/kg-verw.]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT o.b.v. alle stoffen [C/J]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT o.b.v. ZZS [C/J]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT o.b.v. PFAS [C/J]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT+ o.b.v. alle stoffen [C/J]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT+ o.b.v. ZZS [C/J]	totale in rede te verlangen kosten voor BBT+ o.b.v. PFAS [C/J]
87,79%	sign.-toets:			71,38	-0%	91%	91%	71,38	42066		2852,38	349						
5,13%	sign.-toets:			465,39	0%	91%	91%	465,39	12000		11432	15						
74,45%	sign.-toets:			5,19	0%	95%	95%	5,19	1195		8931	3752						

BEOORDELING KOSTENEFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN BIJ LOZING VAN ÉÉN OF MEERDERE STOFFEN

Lozing: bestaand of nieuw? bestaand

Is BBT voor de activiteit vastgelegd in een BREF-document? ja

Voldoet de huidige lozing aan immissietoets? nee

aanvullende maatregelen zijn noodzakelijk!

DRUK op bovenstaande KNOP om invoergegevens te wissen

BEOORDELING BBT+ MAATREGELEN

aanvullende BBT+-maatregel

Totale jaarlijkse kosten maatregel [€/j]

Er wordt niet voldaan aan immissietoets; Verken verdergaande BBT+-maatregelen!

verdunningsfactoren:

Lozingsdebiet [m3/s]	F_{25}	F_L	F_{mon}	$F_{drinkwater}$
0,0535	1,9339556	7,0986	8	8,29689427

Voldoet de lozing na maatregelen aan immissietoets? nee

Omschrijving lozing:

Is sprake van lozing van meerdere stoffen die niet voldoen aan immissietoets? ja

Hoeveel stoffen van de lozing voldoen NIET aan immissietoets? 2

% stroom behandeld	verwijderde vracht [kg/j]	toelaatbare kosten [€/j]
100,00%	0,00	296671

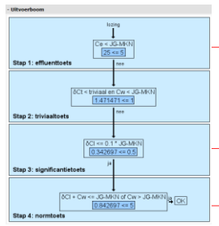
$Kosten_x = \frac{\text{(verwijderde vracht stof X * KE-x) * totale kosten}}{\sum_1^n Xi * KEi}$

in rede te verlangen' kosten BBT+ voor alle stoffen [€/j]	in rede te verlangen' kosten BBT+ voor ZZS [€/j]	in rede te verlangen' kosten BBT+ voor PFAS [€/j]
296671	0	0

Namen van stoffen die NIET voldoen aan immissietoets	te verwijderen vracht om aan immissietoets te voldoen [kg/jr]	Benodigde reductie [%] om aan immissietoets te voldoen	Voer Cas-nummer van de stof of aanduiding "ZZS" in, indien het zeker een ZZS betreft!	Gaat het om een ZZS stof?	Geef maximale kosten (KE) per stof voor BBT+ [euro/kg-verw]	MKE [ug/l]	Influent-concentratie voor maat-regel [ug/l]	Geef verwijderingsrendement van beoogde maatregel [%]	verwijderde vracht [kg/j]	KE-stof bij verwijdering meerdere stoffen		noodzakelijke aanvullende reductie [%] na maatregel
fosfor totaal	81,62235	67,78%		nee	3495	250	71,38		0	##########	Er wordt NIET voldaan aan immissietoets;	67,78%
stikstof	74,791047	9,53%		nee	153	3800	465,3		0	##########	Er wordt NIET voldaan aan immissietoets;	9,53%

0

BEPALING VAN DE MENGFACTOR F_1 AAN DE HAND VAN EEN WILLEKEURIG VOORBEELD:



Het betreft een lozing op de Maas met een lozingsdebiet van 0.1 m3/s en een effluentconcentratie van 25 ug/l

C_{norm} bedraagt 25 ug/l en het MKE bedraagt in dit geval 0.5 ug/l.

De toename in concentratie oo de rand van de menzone ΔCL bedraagt **0.343** ug/l.

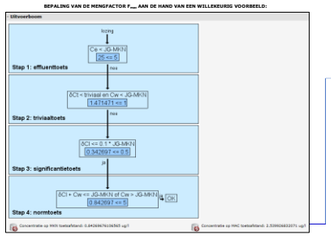
De concentratie oo de rand van de menzone bedraagt : 0.8427 ug/l.

Dit resulteert in een achtergrondconcentratie Ca van: 0.8427-**0.3427 = 0.5** ug/l.

De menzfactor F_1 wordt als volgt berekend:

F_1 = (Closing - Ca)/ ΔC_L (25-0.5)/0.3427 = **71.5**

BEPALING VAN DE MENGFACTOR F_{max} AAN DE HAND VAN EEN WILLEKEURIG VOORBEELD:



C concentratie oo de rand van de MAC-menzone bedraagt 2.53993 ug/l.

Ca bedraagt 0.5 ug/l

De mengfactor F_{max} bedraagt: (Closs-Ca)/(C_{max}-Ca)

Dit resulteert in F_{max} = (25-0.5)/(2.53993-0.5) = **12.01**

BEPALING VAN DE MENGFACTOR OP HET MONITORINGSPUNT / O.B.V.\ VOLEDIGE MENGING

De toename in concentratie oo het monitoringspunt o.b.v. aanwezige afvoer bedraagt:

C_{STW}-Ca 0.01108 ug/L

De menzfactor bedraagt: /Cstz-Ca\/(Cmon-Ca) = /25-0.5\/0.01111 = **2227.71**

N.B. de menging bij het monitoringspunt wordt bepaald o.b.v. het gemiddelde afvoerdebiet

BEPALING VAN DE MENGFACTOR OP DRINKWATERINNAMEPUNT / O.B.V.\ VOLEDIGE MENGING

LET OP: voor de drinkwatertoets wordt aanbevolen met een maatgevende lase afvoer (50-percentiel lase afvoer\.

$\Delta C_{innamepunt}$ = 0.57357 - 0.5= 0.07357 ug/l

Go de rand van de menzone is al volledige mensing bereikt.

F_{inname} = (C_{stw} - C_a)/($C_{innamepunt}$-C_a) = (25-0.5)/(0.57357-0.5) = **333.0**

Bepalen factoren DOC Kaas

Cl	(concentratie lozing)	830 ug/l		
ΔCl	(toename concentratie op rand mengzone)	104,246445 ug/l		
ΔCl + Cw	(concentratie op rand mengzone)	194,246445 ug/l	Toetsafstand	332,1 m
Ca	(achtergrondconcentratie)	90 ug/l		

Fl	**(mengfactor toetsafstand)**	**7,098563409**
	(=Cl-Ca)/ΔCl)	

ΔCl + Cw	(concentratie op MAC toetsafstand)	472,63546 ug/l

Fmac	**(mengfactor mac afstand)**	
	(=Cl-Ca)/Cmac-Ca)	**1,933955624**

Ckrw	(concentratie op KRW waterlichaam)	179,19 ug/l

Fkrw	**(mengfactor KRW monitoringspunt)**	
	(=(Cl-Ca)/(Ckrw-Ca)	**8,296894271**

