



Impact van de bemesting op de waterkwaliteit: de Horstgaterbeek-case

Opdrachtgever: Vlaamse regering

Uitvoerders: Bodemkundige Dienst van België

Vlaamse Landmaatschappij, regio Oost

Projectperiode: 2012 - 2014

Projectteam:

Mia Tits, Frank Elsen, Tom Coussement (BDB)



Project Horstgaterbeek-Lossing

Doel van het project

- Flankerende maatregelen bij MAP4
- Verbetering waterkwaliteit
- Verbetering watertoevoer – waterkwantiteit

- Gebiedsgericht
- Samen met de landbouwers

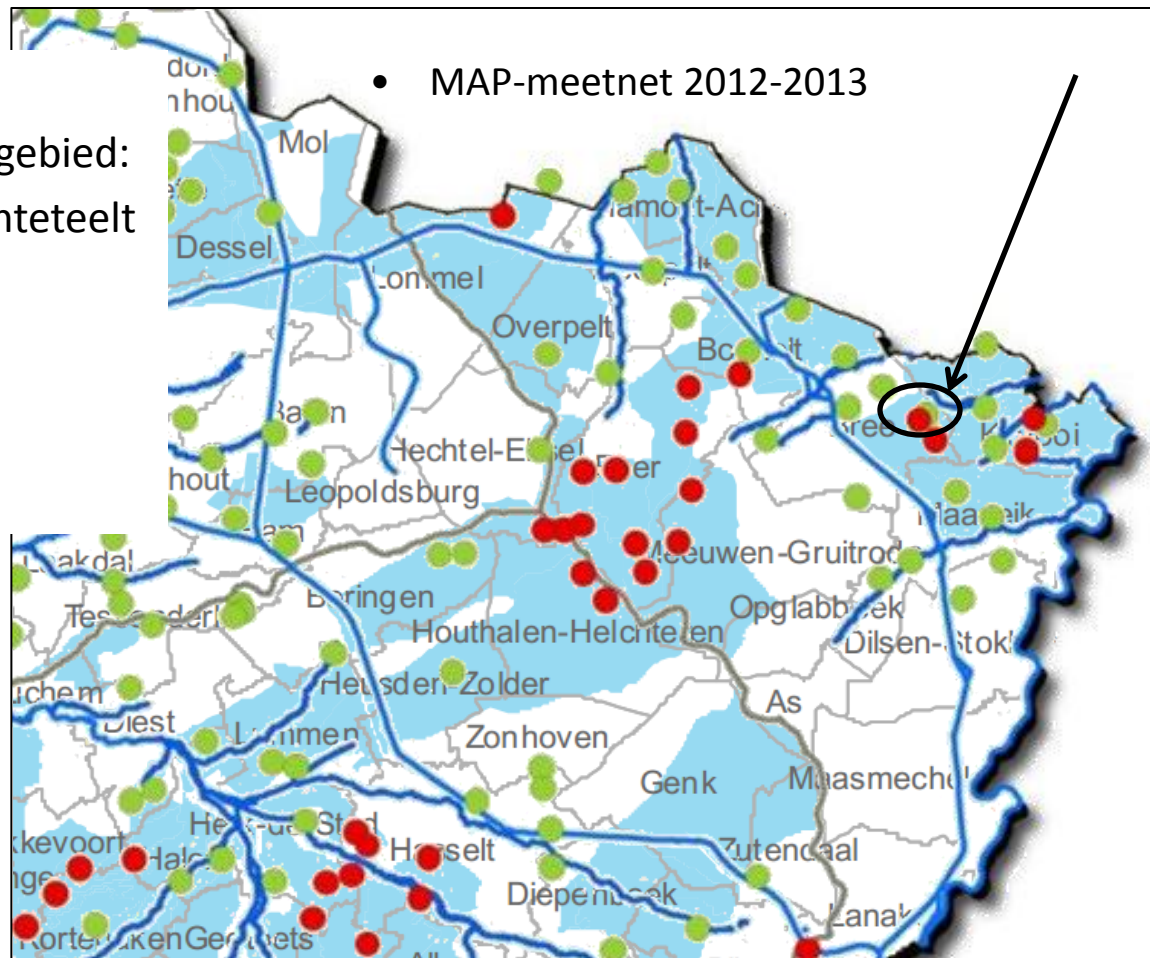


Project Horstgaterbeek-Lossing

Projectgebied

- Noord-Limburg (Bree, Kinrooi)
- Belangrijk en intensief landbouwgebied:
veeteelt, akkerbouw, groenteteelt
- Zand, zandleem
- Slecht MAP-meetpunt
- Focusgebied nitraat

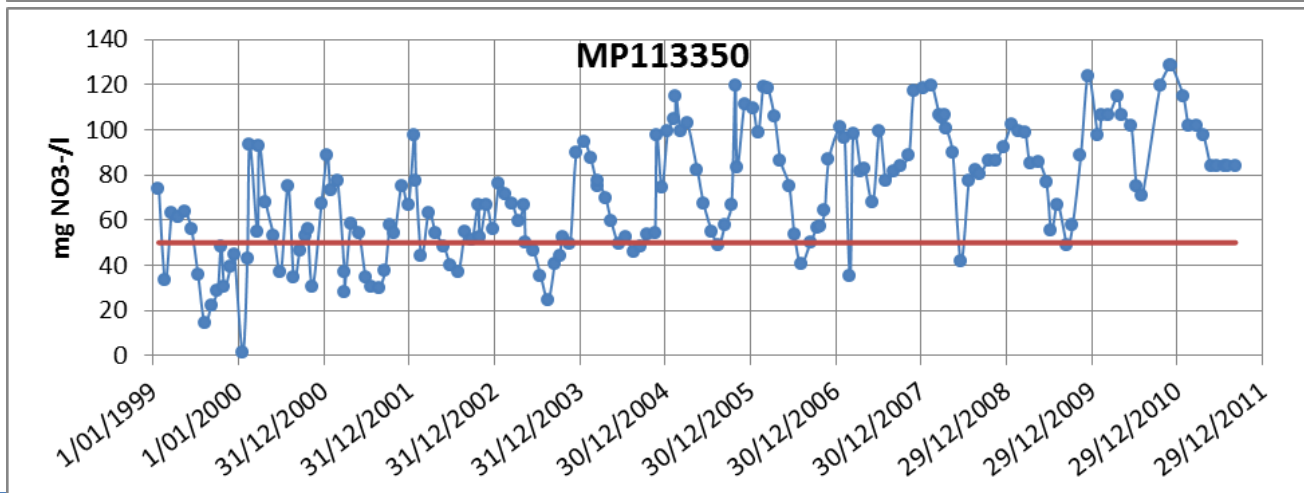
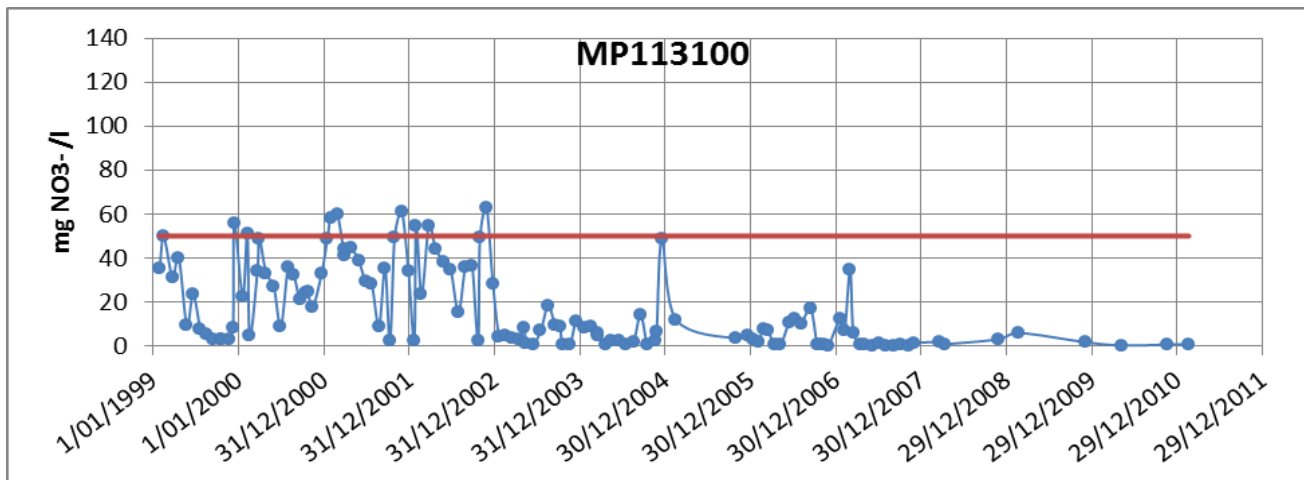
focusgebieden nitraat 2014





Project Horstgaterbeek-Lossing

Probleemstelling



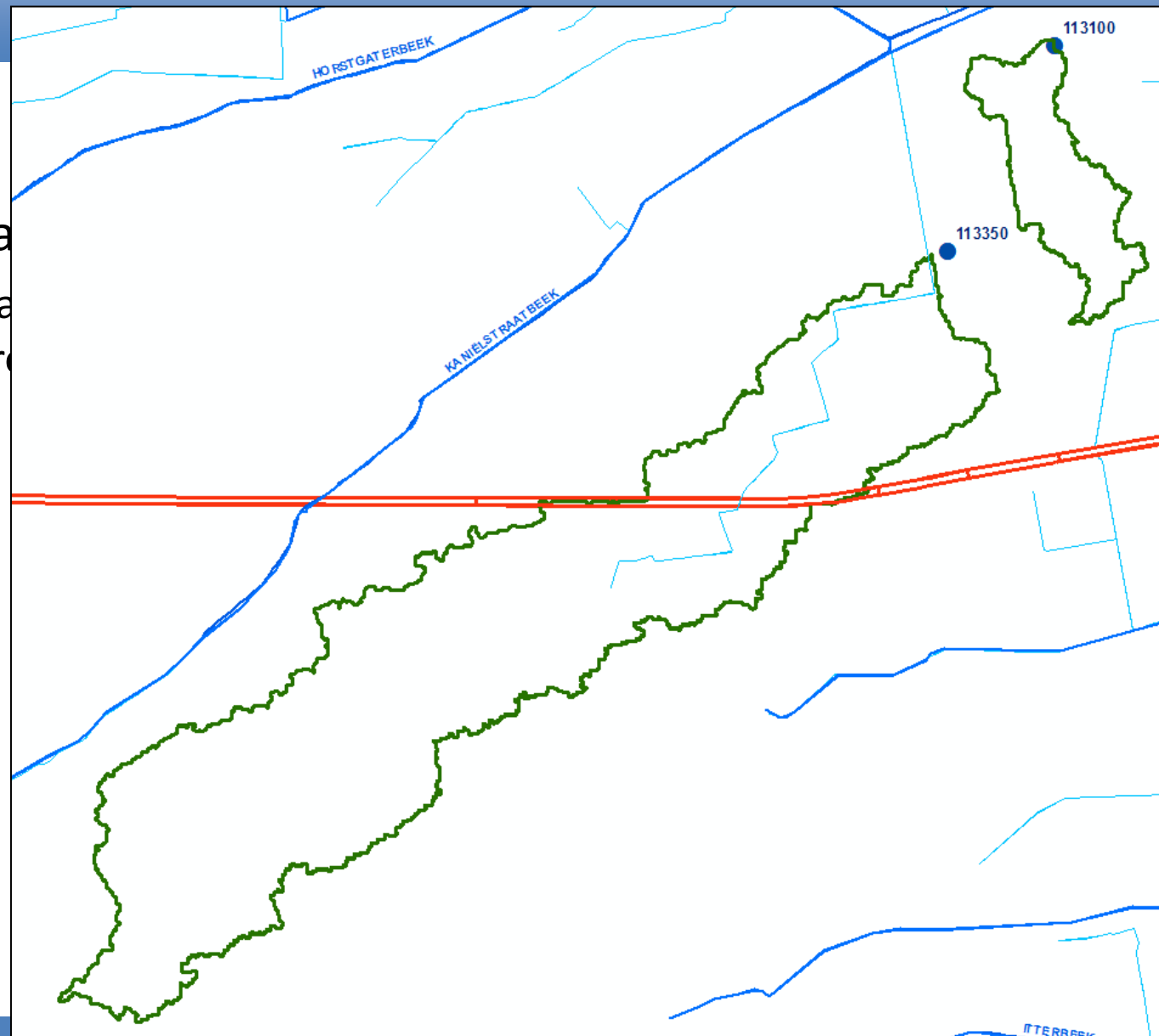
oorzaken?
oplossingen?



Project Horstgaterbeek-Lossing

Aanpak

1. afbakening a
(Van Overtveld et a
(DHM) en een hydro





Project Horstgaterbeek-Lossing

Aanpak

1. afbakening afstroomgebieden

(Van Overtveld et al., 2011) met ArcSWAT, op basis van een digitaal hoogtemodel (DHM) en een hydrografisch netwerk (VHA, Vlaamse Hydrografische Atlas)

In de afstroomgebieden:

2. opvolging waterkwaliteit

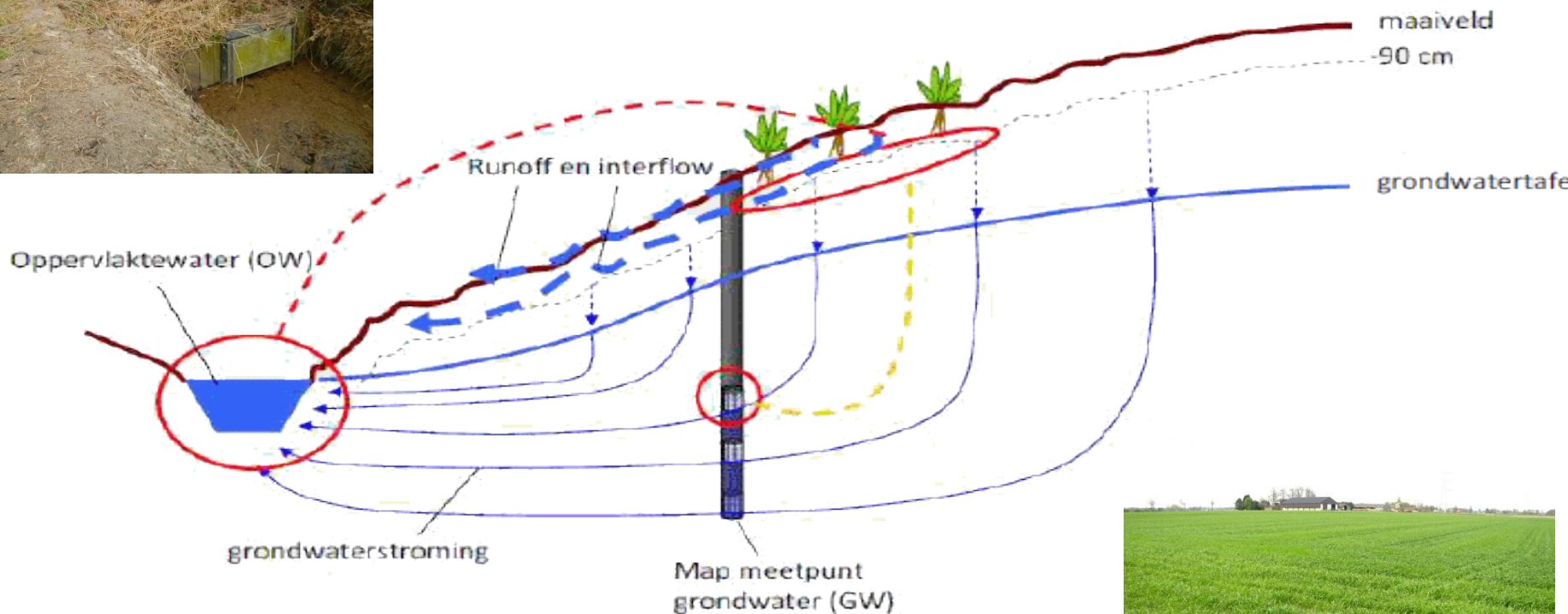
3. opvolging landbouwpercelen

4. overleg met en begeleiding van landbouwers



de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Opvolging waterkwaliteit: oppervlakte- en grondwater





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

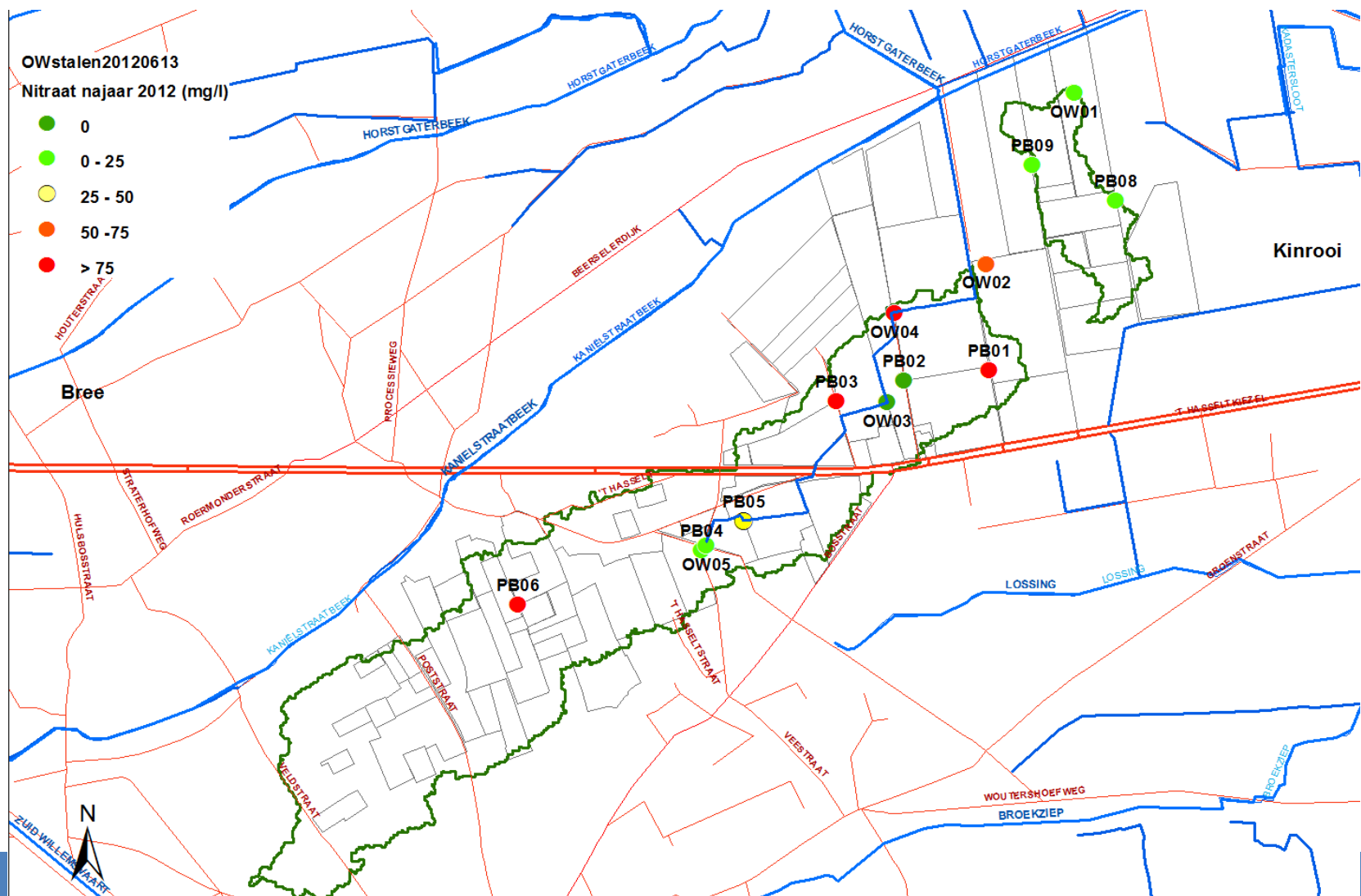
Installatie meetnet oppervlakte- en grondwater





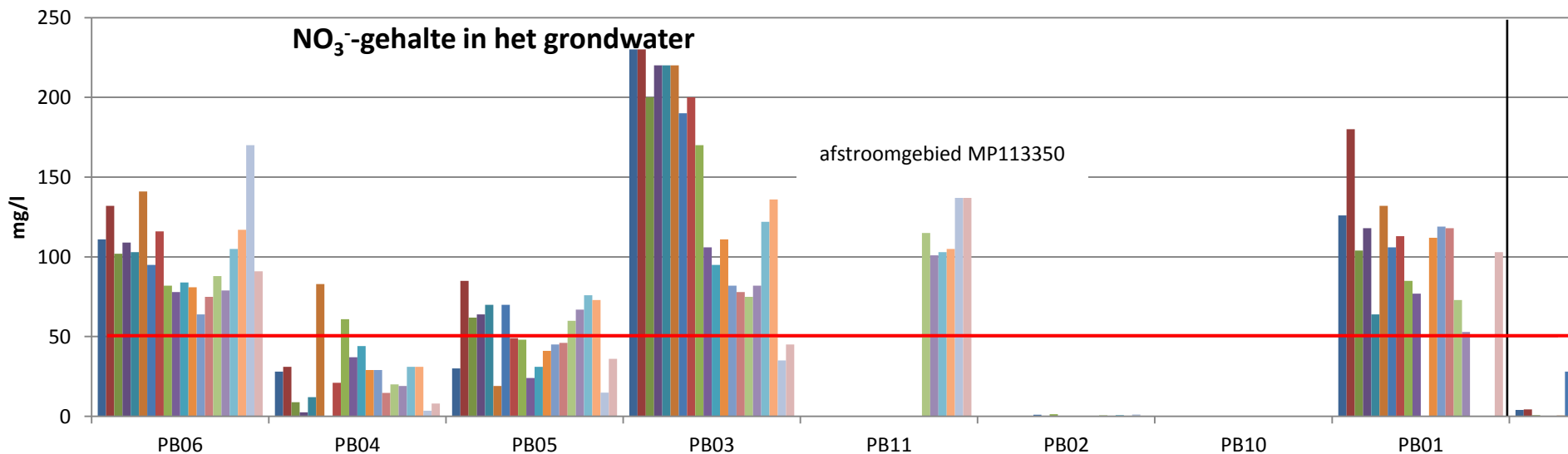
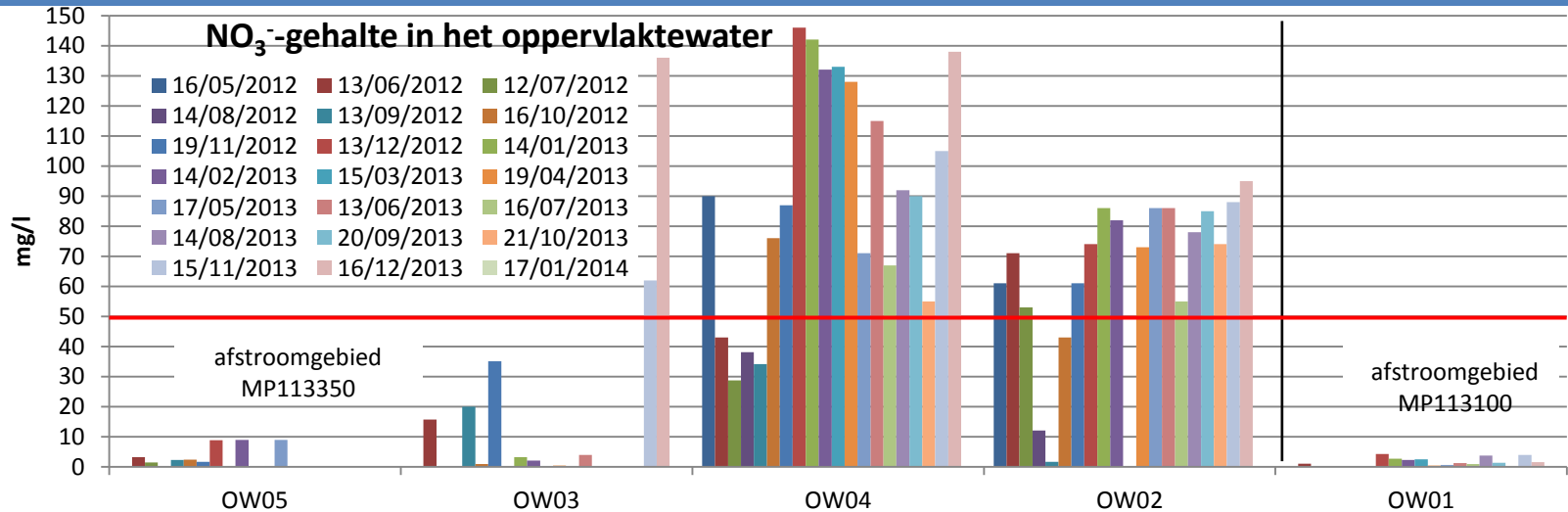
de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Nitratgehalte oppervlakte- en grondwater, 2012





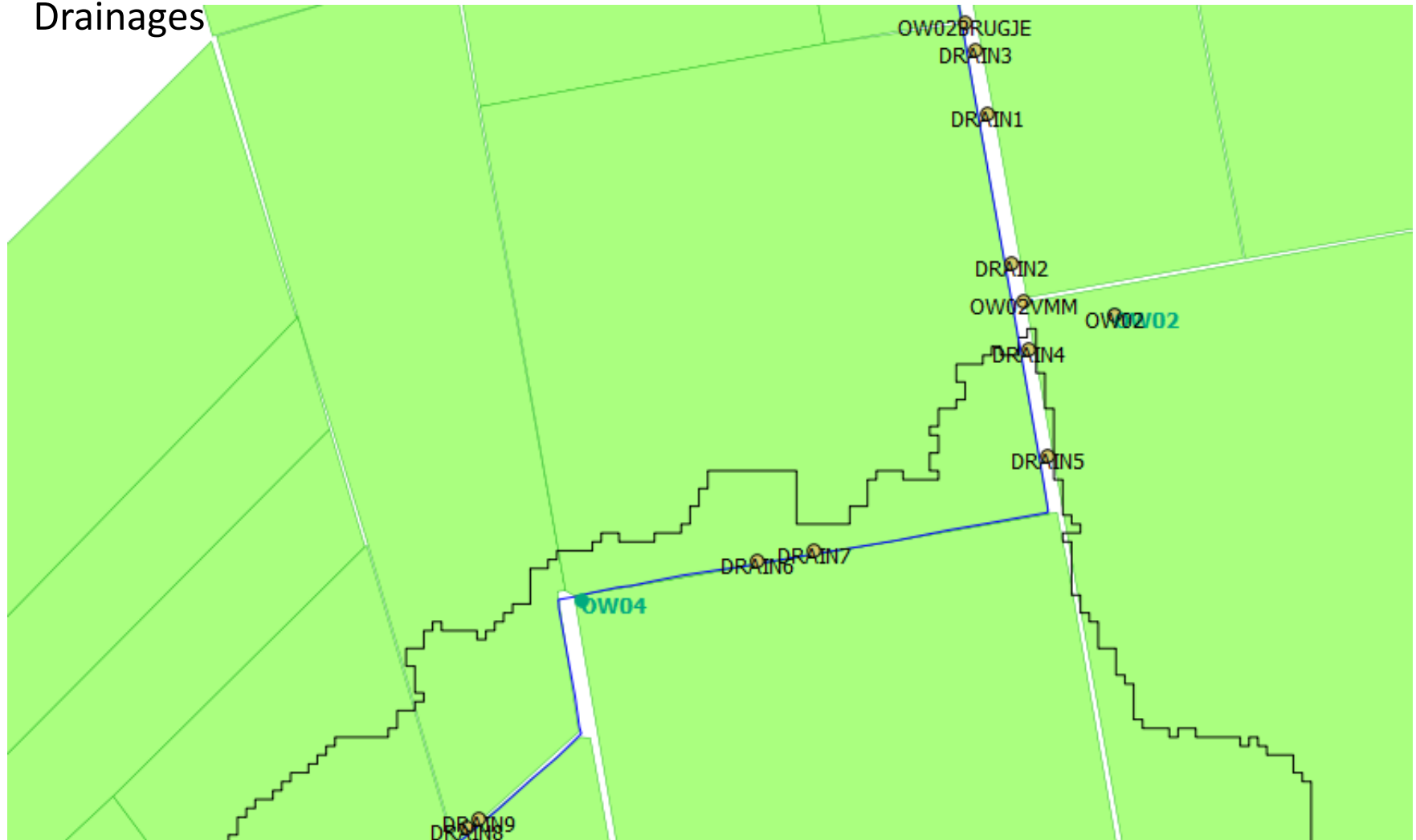
de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

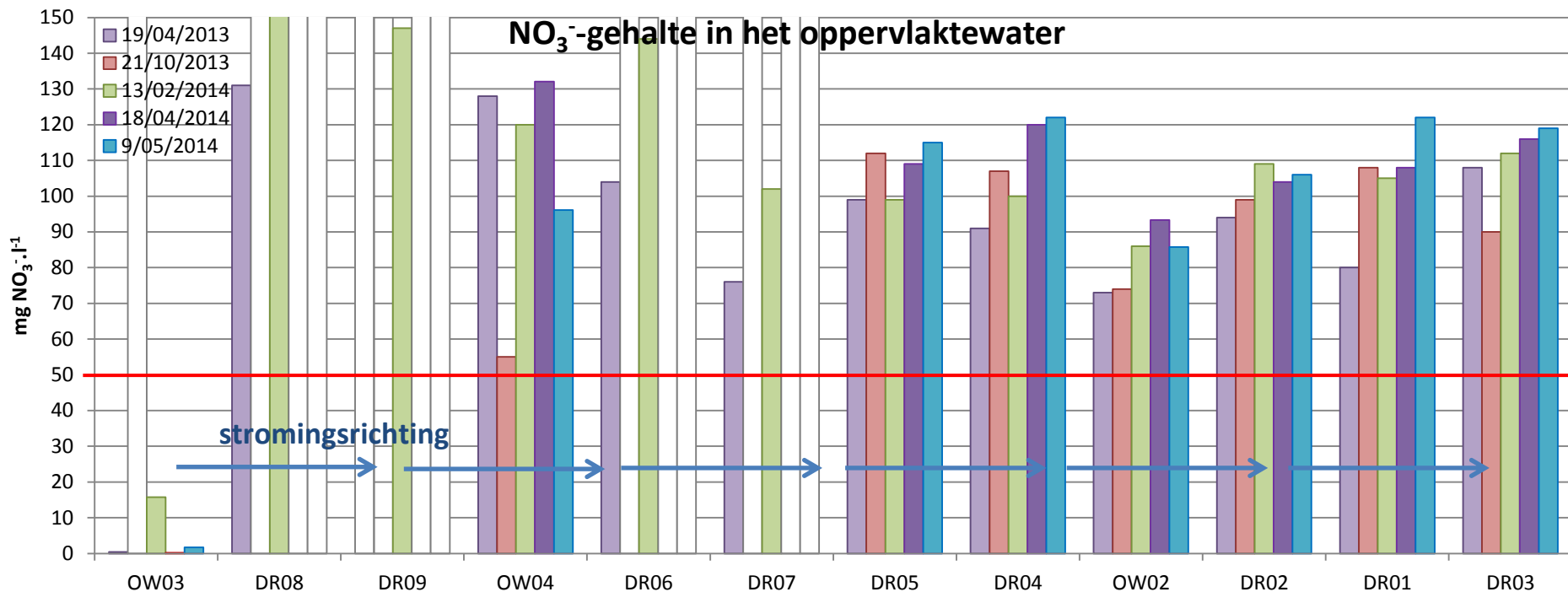
Drainages





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

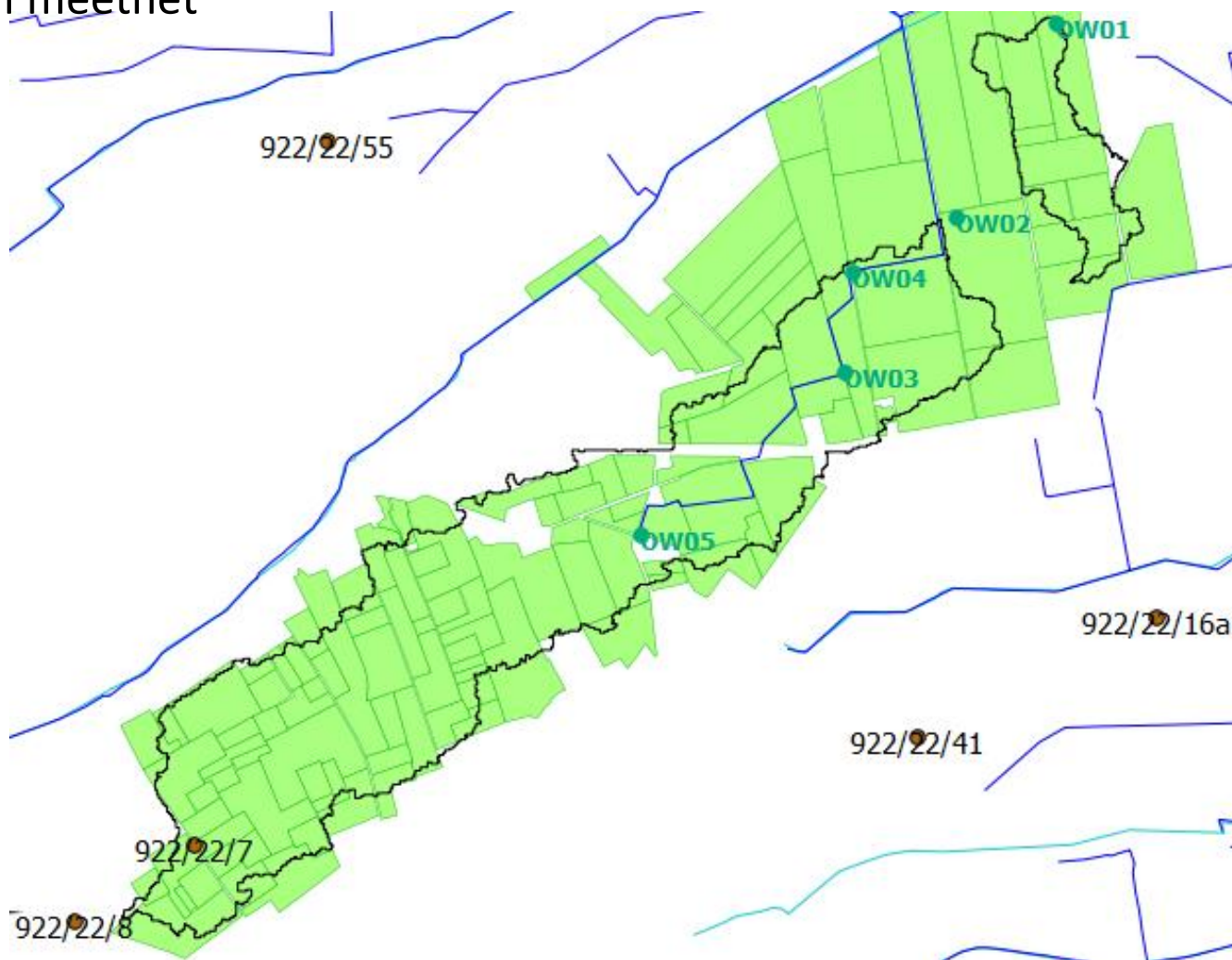
Nitraatgehalte in drainages





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Metingen freatisch meetnet



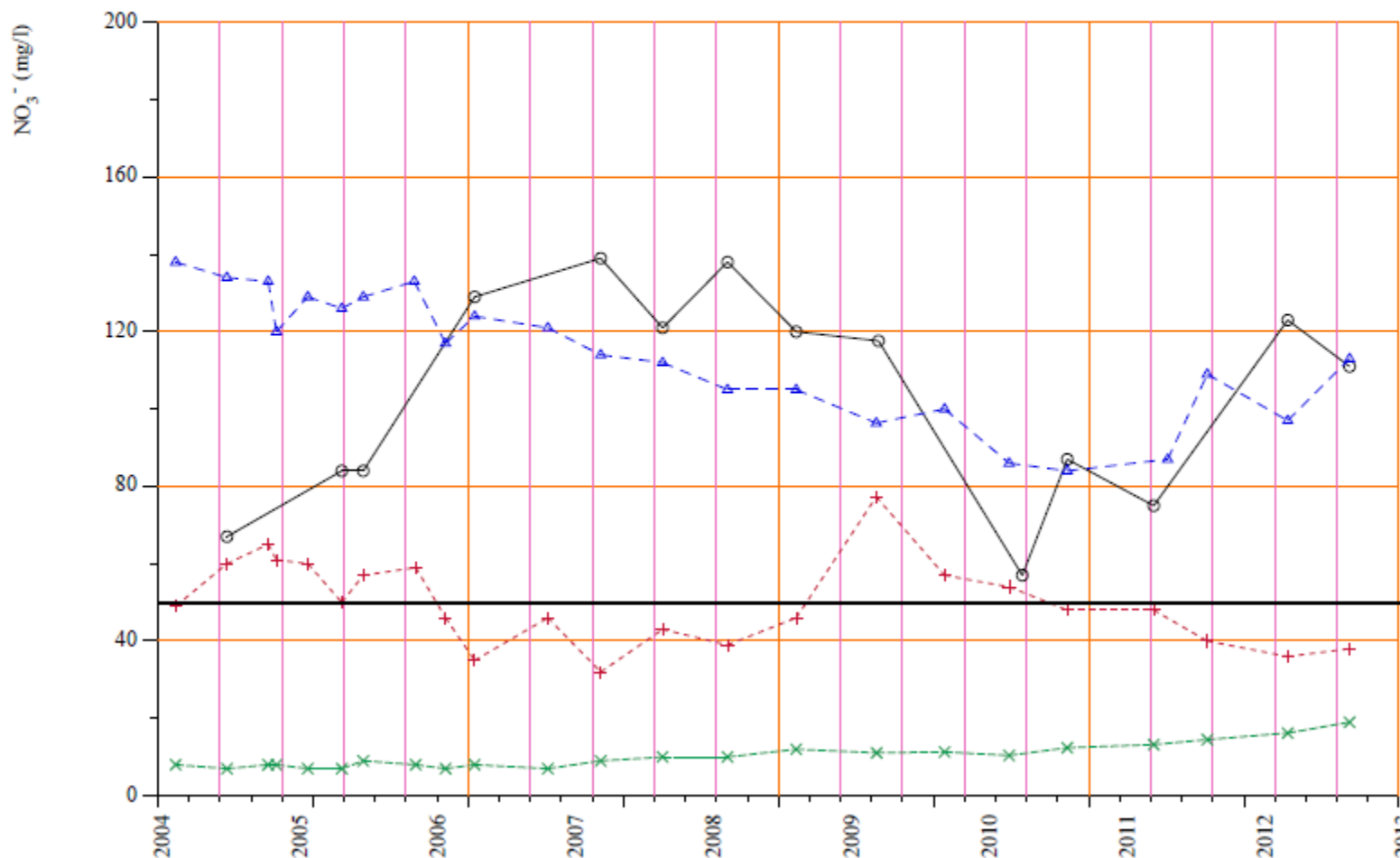


de Horstgaterbeek-case:

omgeving waterkwaliteit

Filternummer	Type	Op die plaats (m-MV)	Diepte (m)	Diameter (mm)	AVI 2003
1	peilfilter	4.80	1.00	58	0151
2	peilfilter	14.60	1.00	58	0170
3	peilfilter	28.80	1.00	58	0211
4	peilfilter	33.80	1.00	58	0211

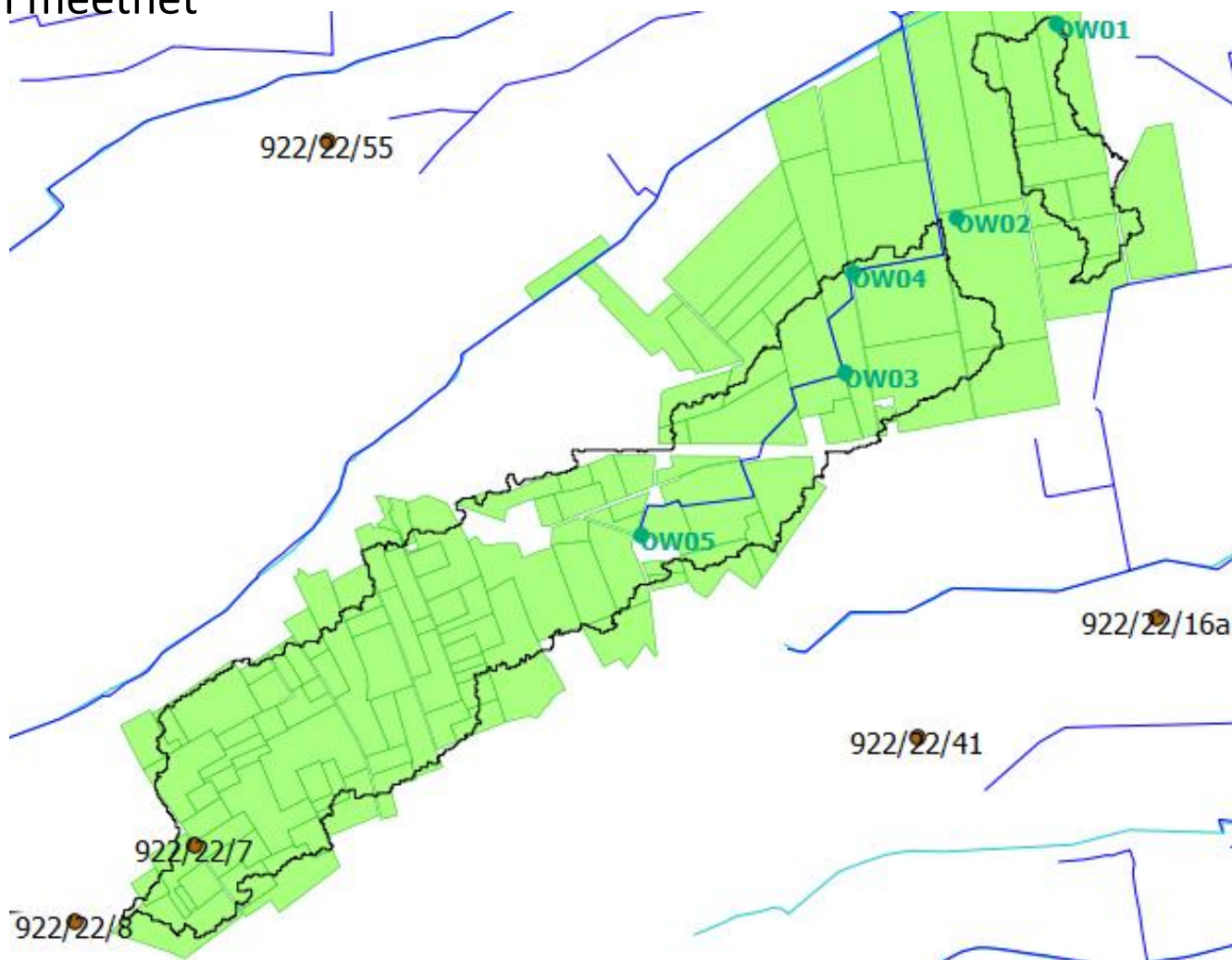
Nitraatgehalte put 922/22/7





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Metingen freatisch meetnet





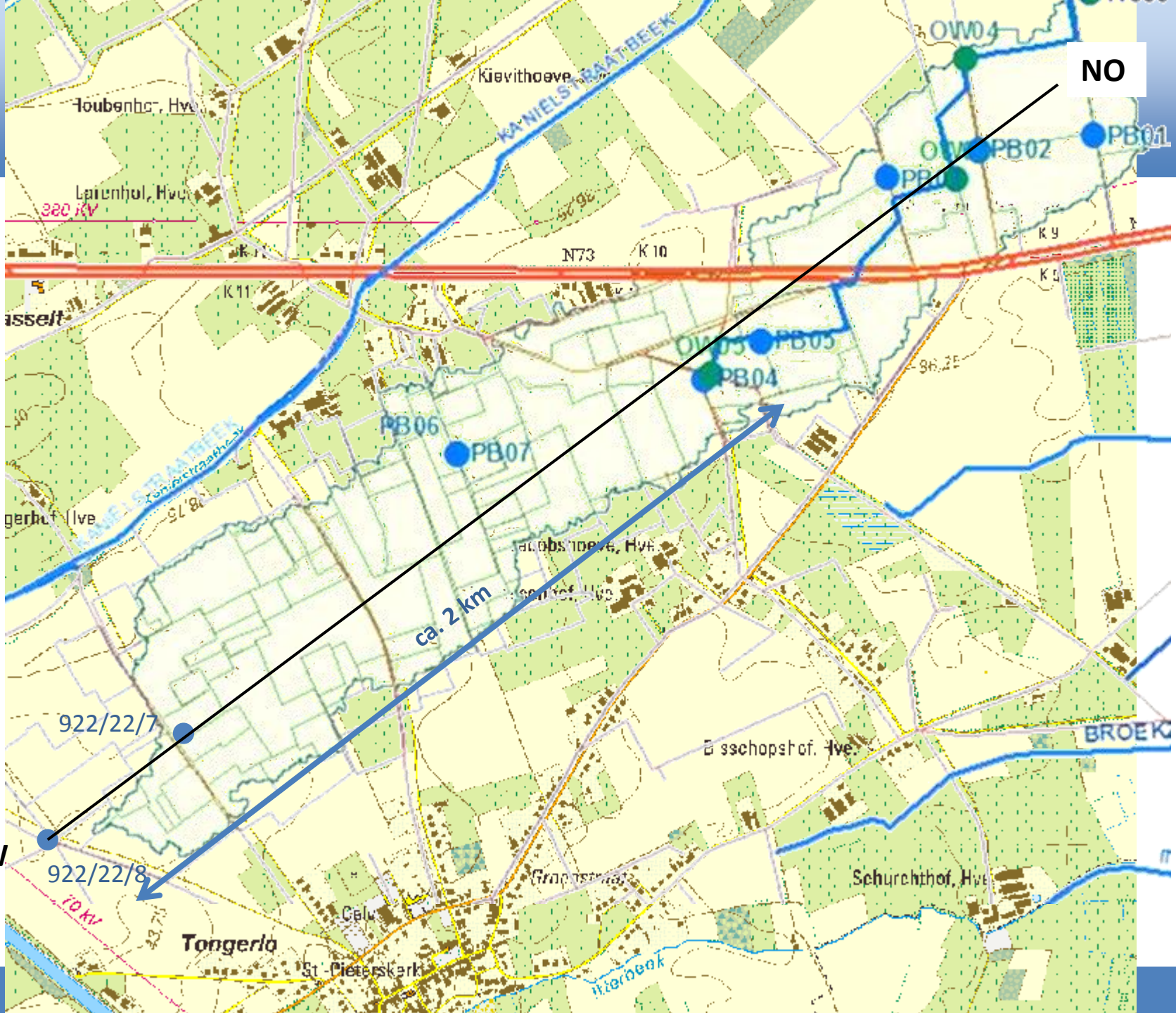
de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Evolutie in het nutriëntengehalte in de oppervlakkige
grondwaterlaag als gevolg van grondwaterstroming:

Stromingsrichting: noordoostelijk



NO



ZW

ca. 2 km

922/22/7

922/22/8

Toubenbor, Hve

Larenhol, Hve

Kievithoeve

N73 K10

OW04

OW05

PB01

PB02

PB03

OW05

PB05

PB04

PB06

PB07

asselt

gerhof, Hve

Jacobsloerve, Hve

Schepst, Hve

Schepst, Hve

BROEK

Tongerlo

St. Pieterskerk

Grasstraat

Schurchof, Hve

Wierbeek



de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit

Evolutie in het nutriëntengehalte in de oppervlakkige grondwaterlaag als gevolg van grondwaterstroming:

Stromingsrichting: noordoostelijk

Verblijftijd? Binnen welke tijdspanne zal een nutriëntenlast in het grondwater het oppervlaktewater bereiken ?

Stromingssnelheid in het oppervlakkige grondwater ?

Methode:

Modelmatige benadering van de grootteorde op basis van:

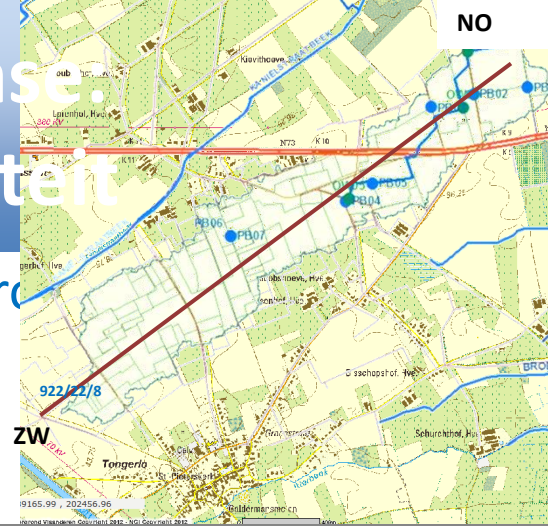
- *de gradiënt van het freatisch vlak*
- *kenwaarden voor de porositeit en de doorlatendheid van de bodem*

Aannames:

- *de betrokken percelen zijn niet gedraineerd, hier minstens relevant voor de zone tot aan het Verstraetenslootje (stroomopwaarts van PB04);*
- *grondwaterwinningen worden niet beschouwd;*
- *de ondergrond is hydraulisch homogeen.*



de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit



Evolutie in het nutriëntengehalte in de oppervlakkige grondwater
gevolg van grondwaterstroming:

Stromingssnelheid en verblijftijd?

(22/8/2012) ZW

Gradiënt freatisch vlak: gemid. 1,7 ‰

Met hydr. conductiviteit (Kh):
10 m/dag tot 100 m/dg
en eff. porositeit: 0,1 tot 0,35
(VMM, 2006)

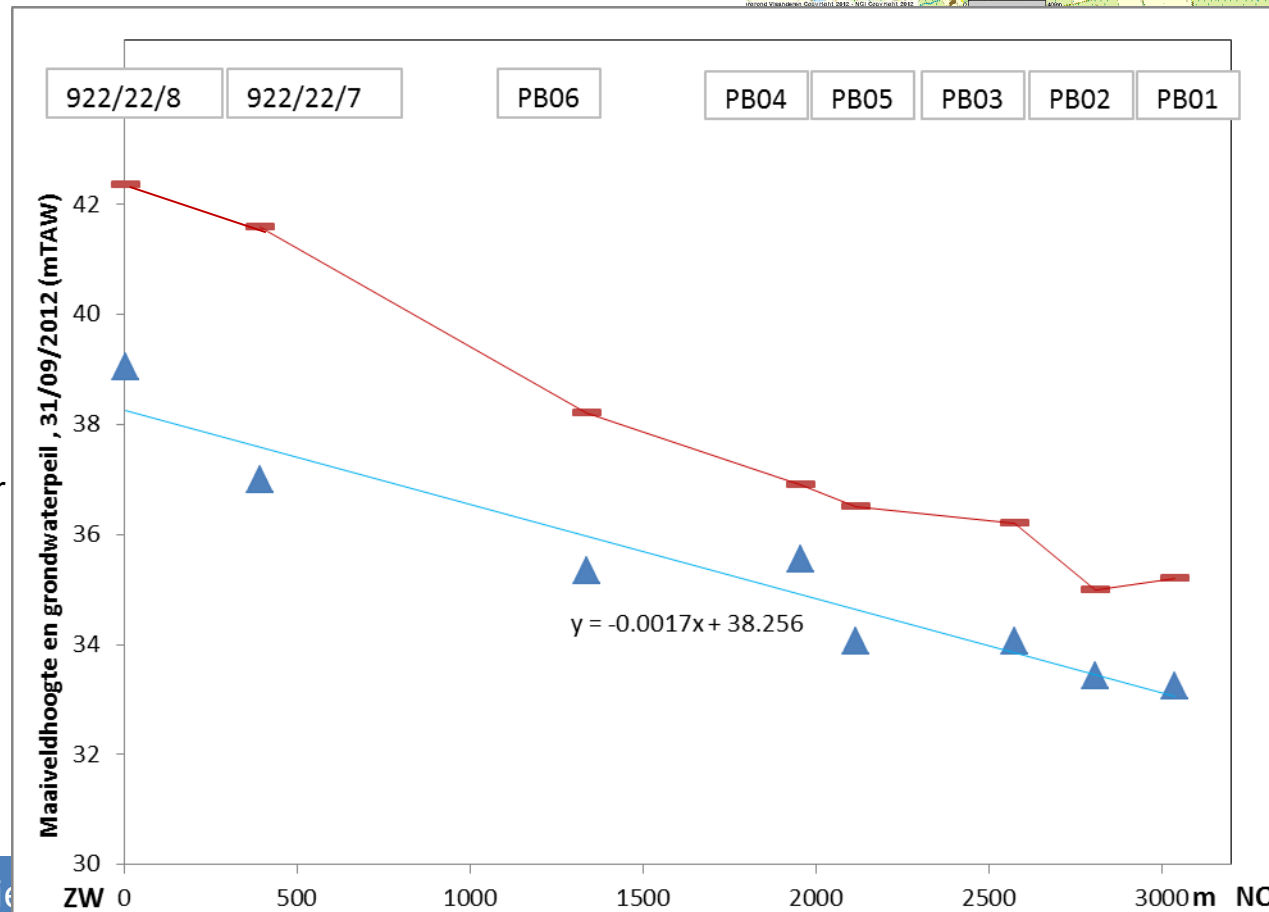
Stromingssnelheid: 12 à 89 m/jaar

Verblijftijden:

over een afstand van 100 m: 1 à 8 jaar

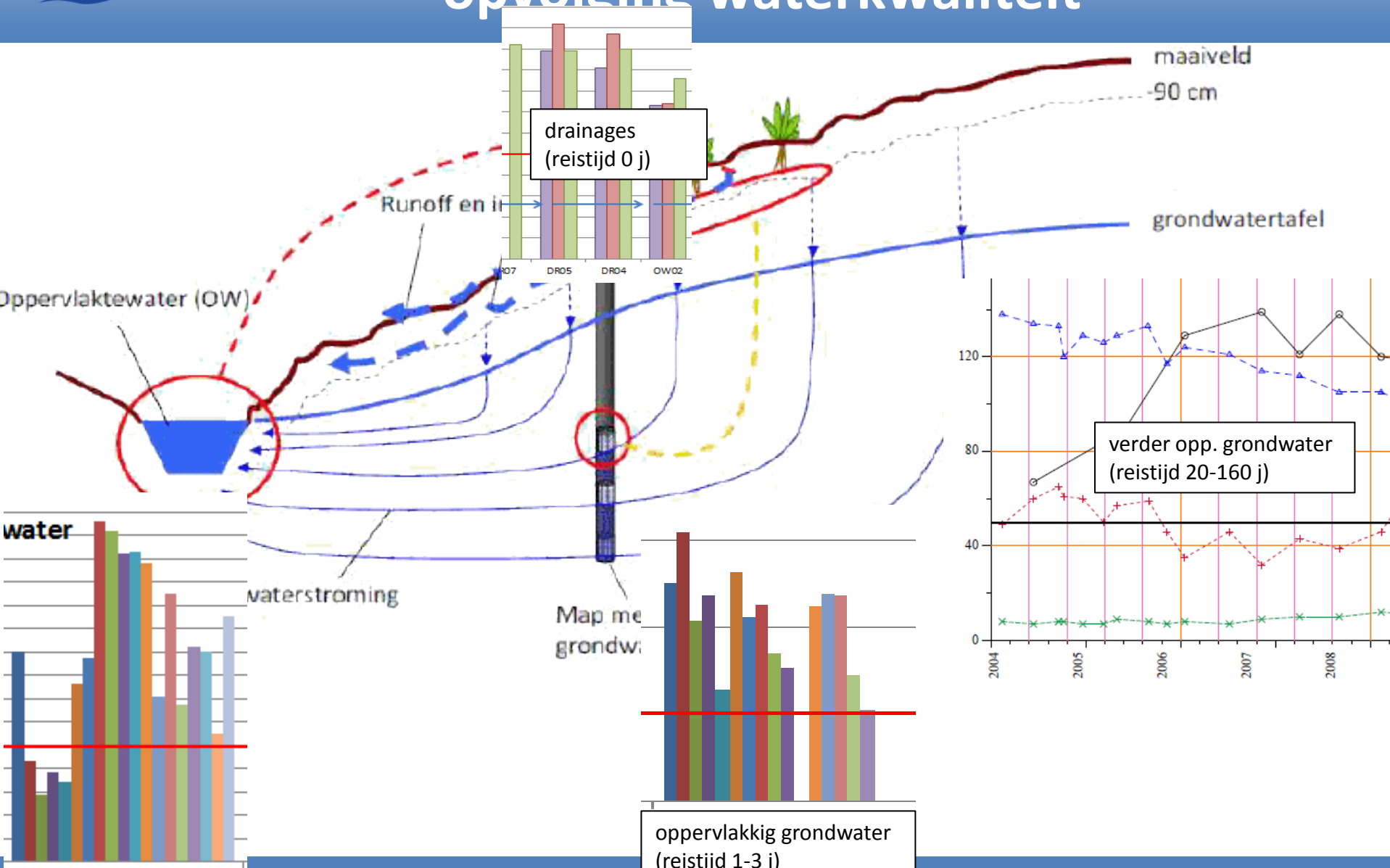
tussen ZW grens gebied en
Verstraetenslootje (ca. 2 km):

22 tot 161 jaar





de Horstgaterbeek-case: opvolging waterkwaliteit





Project Horstgaterbeek-Lossing

Opvolging waterkwaliteit

- Installatie meetnet oppervlaktewater en grondwater
- Maandelijkse bemonstering en analyse (nitraat, fosfaat)
- Opvolging andere waterkwaliteitsmetingen (freatisch meetnet,..)

Opvolging landbouwpercelen

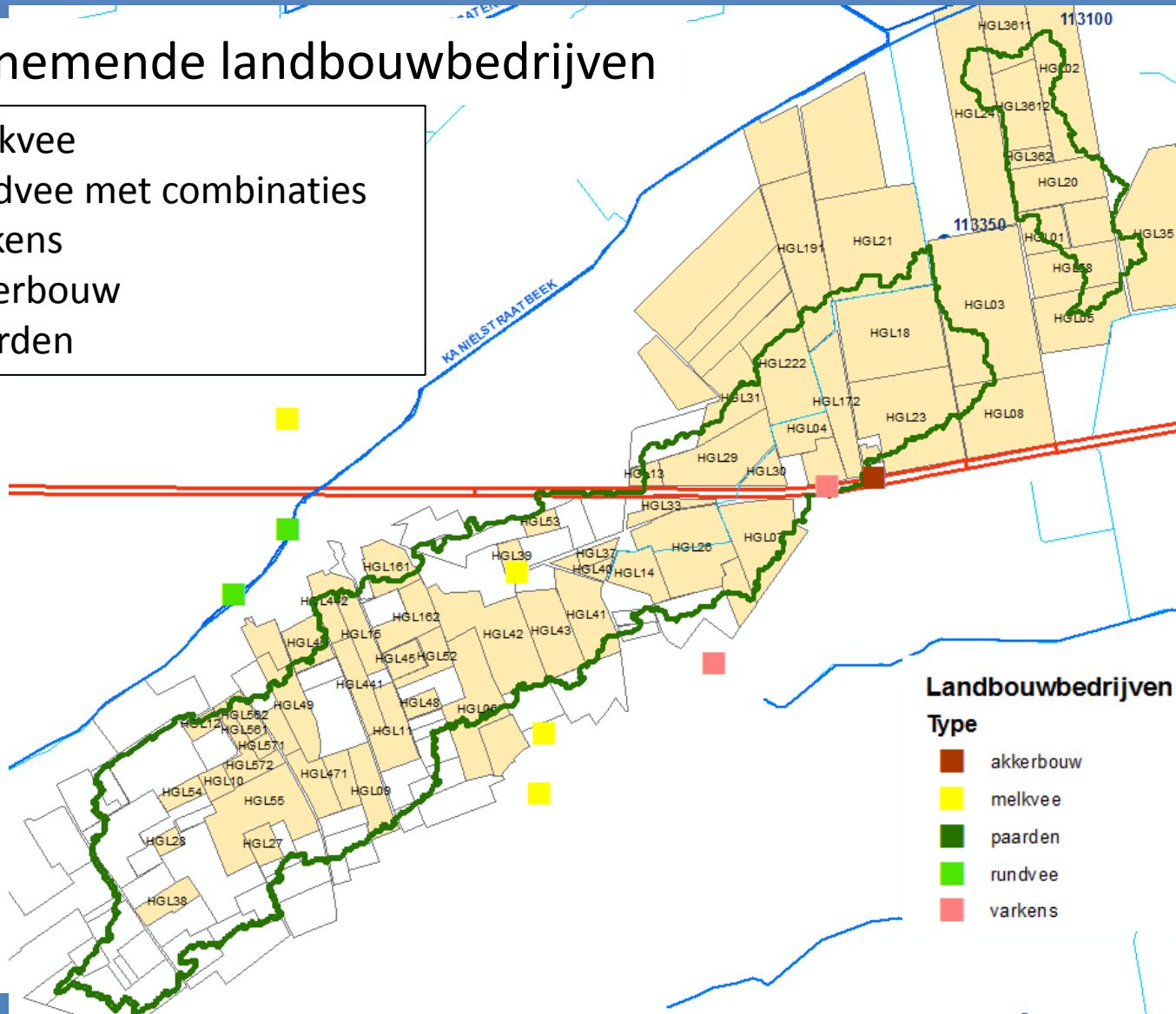
- Landbouwbedrijven: type, mestopslag, mestanalyse, lozingen, ...
- Perceelskenmerken, bodemanalyses, ...
- Evaluatie nitraatresidu najaar
- Nutriëntenbalans per perceel
- Evaluatie en bespreking met de landbouwers, m.i.v. opbrengsten



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

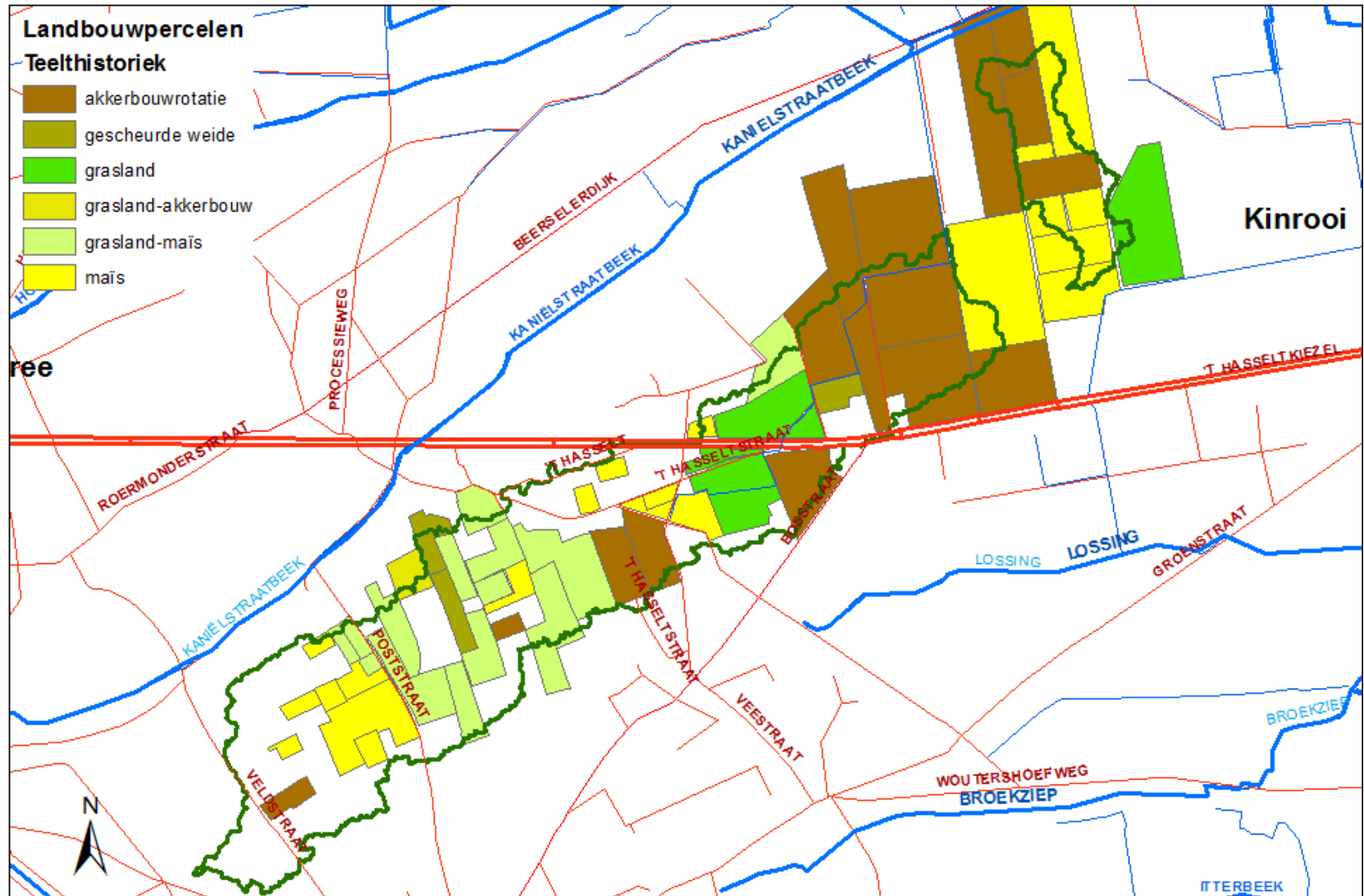
Deelnemende landbouwbedrijven

- 4 melkvee
- 2 rundvee met combinaties
- 4 varkens
- 1 akkerbouw
- 1 paarden





de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen





de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

Bemesting en begrazing in 2012:

- 17 percelen grasland waarvan 10 begraasd
- 43 percelen bemest met runderdrijfmest
- 17 percelen bemest met varkensdrijfmest
- 4 percelen bemest met runderstalmest
- 1 perceel bemest met effluent mestverwerking
- 1 perceel zonder toediening van dierlijke mest (gerst)

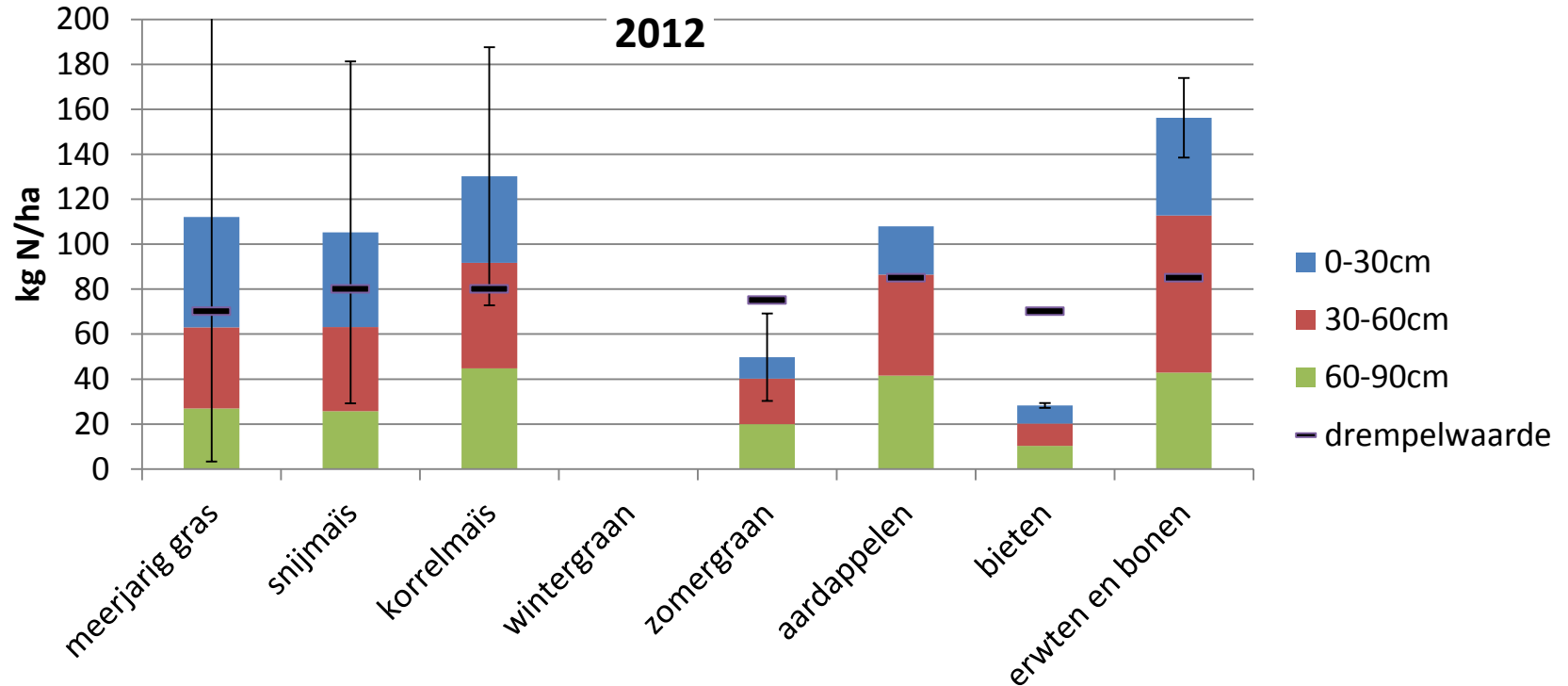
Dus dierlijke bemesting is algemeen en belangrijk



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

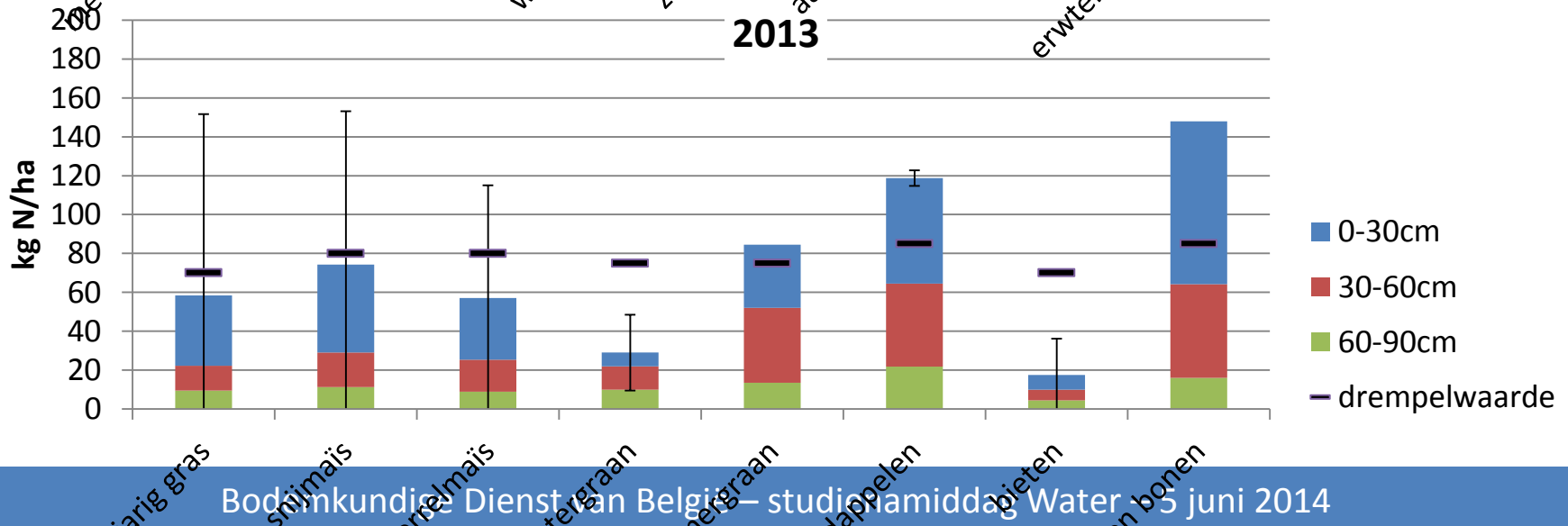
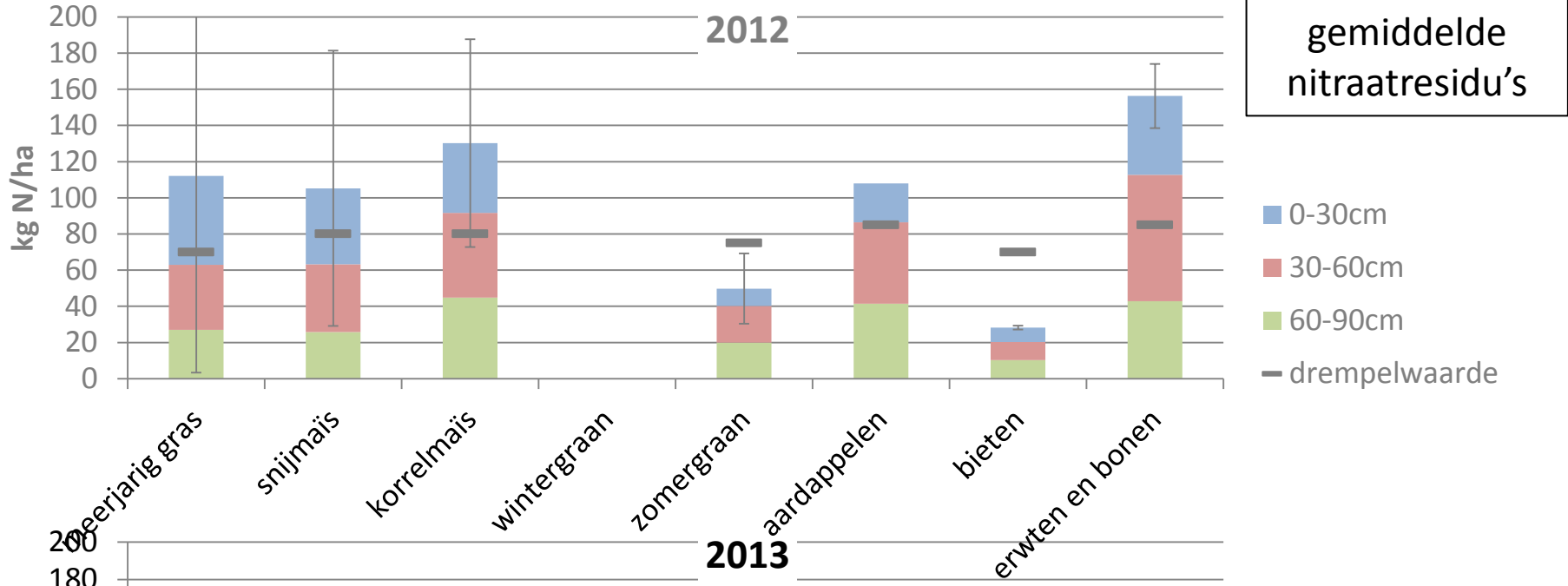
Nitraatresidu 2012: 8 - 406 kg NO₃⁻-N/ha

Gemiddeld nitraatresidu 2012 in functie van de hoofdteelt:





de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen





de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

Aantal percelen per teelt en opbrengstniveaus				
teelten	2012		2013	
	aantal	opbrengsten	aantal	opbrengsten
gras, meerjarig, maaien	7	minder - zeer goed	6	minder – zeer goed
gras, meerjarig, maaien en grazen	10	minder – zeer goed	11	minder – zeer goed
maïs, snij	23	minder – zeer goed	29	minder – zeer goed
maïs, korrel	13	goed – zeer goed	7	goed
tarwe, winter			1	
gerst, winter			2	goed
gerst, zomer	2	goed	1	goed
aardappelen	1	goed	3	minder goed – goed
suikerbieten	2	minder goed - goed	1	goed
voederbieten	1	goed	1	goed
erwten	7	goed – zeer goed	1	goed
bonen	2	goed – zeer goed	1	zeer goed
wortelen			2	zeer goed



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

Berekening nutriëntenbalans voor minerale N

Input	Output
N-reserve bodemprofiel voorjaar (0-90 cm)	Uitspoeling
Atmosferische depositie	
Mineralisatie uit organische stof in de bodem tijdens het groeiseizoen	Gewasopname
Mineralisatie van gewasresten	
Minerale bemesting	
Dierlijke bemesting	
Uitscheiding door grazende dieren	
	Nitraatresidu



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

Nutriëntenbalans:

- N-mineralisatie uit organische stof in de bodem: i.f.v. textuur en C-gehalte (N-eco²)
- N-opname door het gewas: i.f.v. het opbrengstniveau
- N-mineralisatie uit gewasresten:
 - Hoofddeelt: erwten, bonen, gescheurd grasland
 - Voortelt: groenbedekker (gras, mosterd)
- Dierlijke bemesting: werkzame N op basis van mestanalyse, i.f.v.
 - bodemtextuur en
 - toedieningstijdstip
- Uitscheiding door grazende dieren (uitscheidingsnormen VLM), i.f.v.
 - Aantal, soort dieren
 - Aantal dagen/jaar
 - Aantal uren/dag



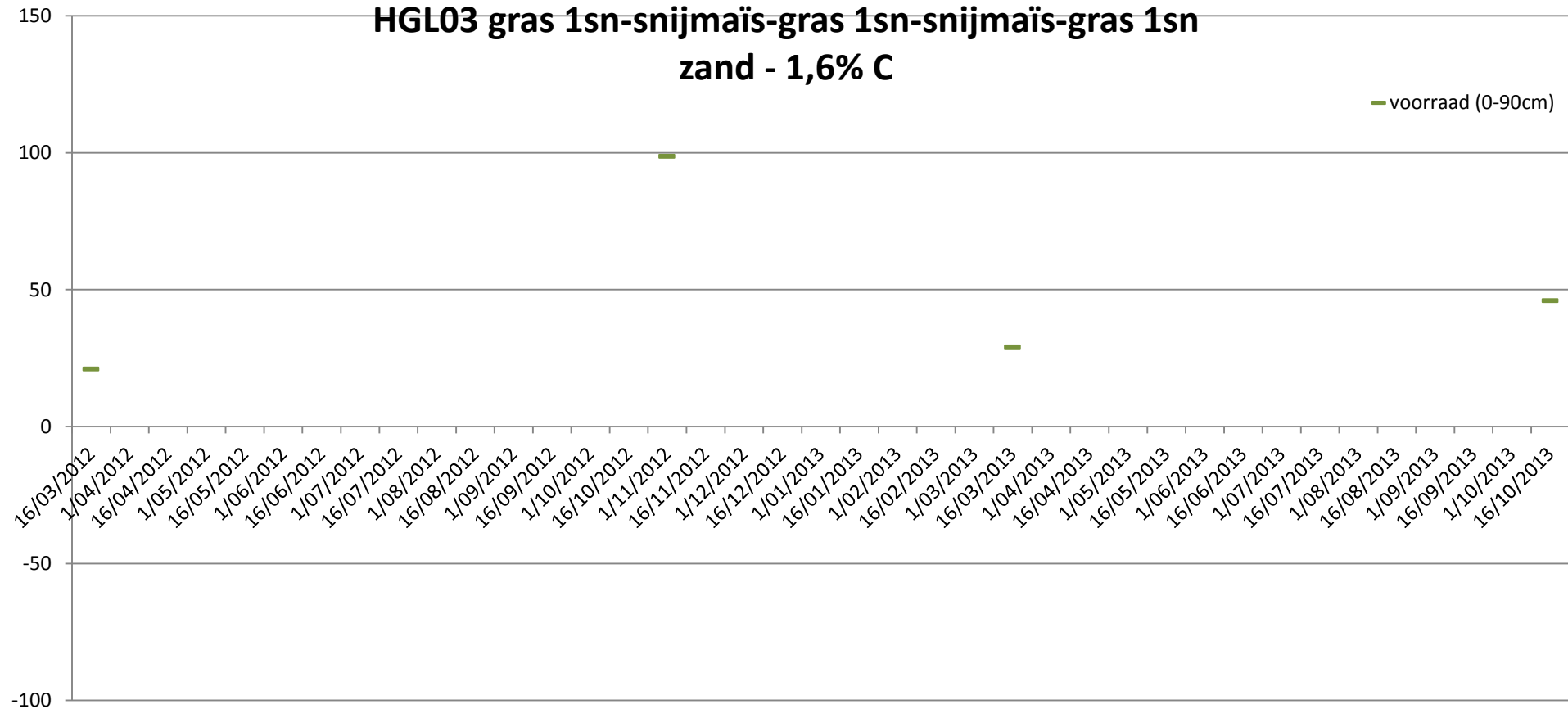
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

Nutriëntenbalans: voorbeelden

	gras, maaien	kg N/ha	snijmaïs	kg N/ha	korrelmaïs	kg N/ha
Input:						
Vorraad	einde februari	25	half maart	82	einde februari	32
Depositie	maart-oktober	15	maart-oktober	15	maart-oktober	15
Mineralisatie	maart-oktober	159	maart-oktober	128	maart-oktober	190
Gewasrest voorteelt		0	gras	35		0
Bemesting:	VDM april	48	VDM april	88	VDM april	24
	N 27% april	54			RDM april	54
	N 27% mei	54				
	N 27% juli	27				
Totaal input		382		348		315
Output:						
Opname hoofdteelt	3 normale sneden	343	lagere opbrengst	217		232
Opname voorteelt			gras	54		
Opname nateelt			gras	9		
Totaal output		343		280		232
verschil:		39		68		83
N-residu:		23		45		203



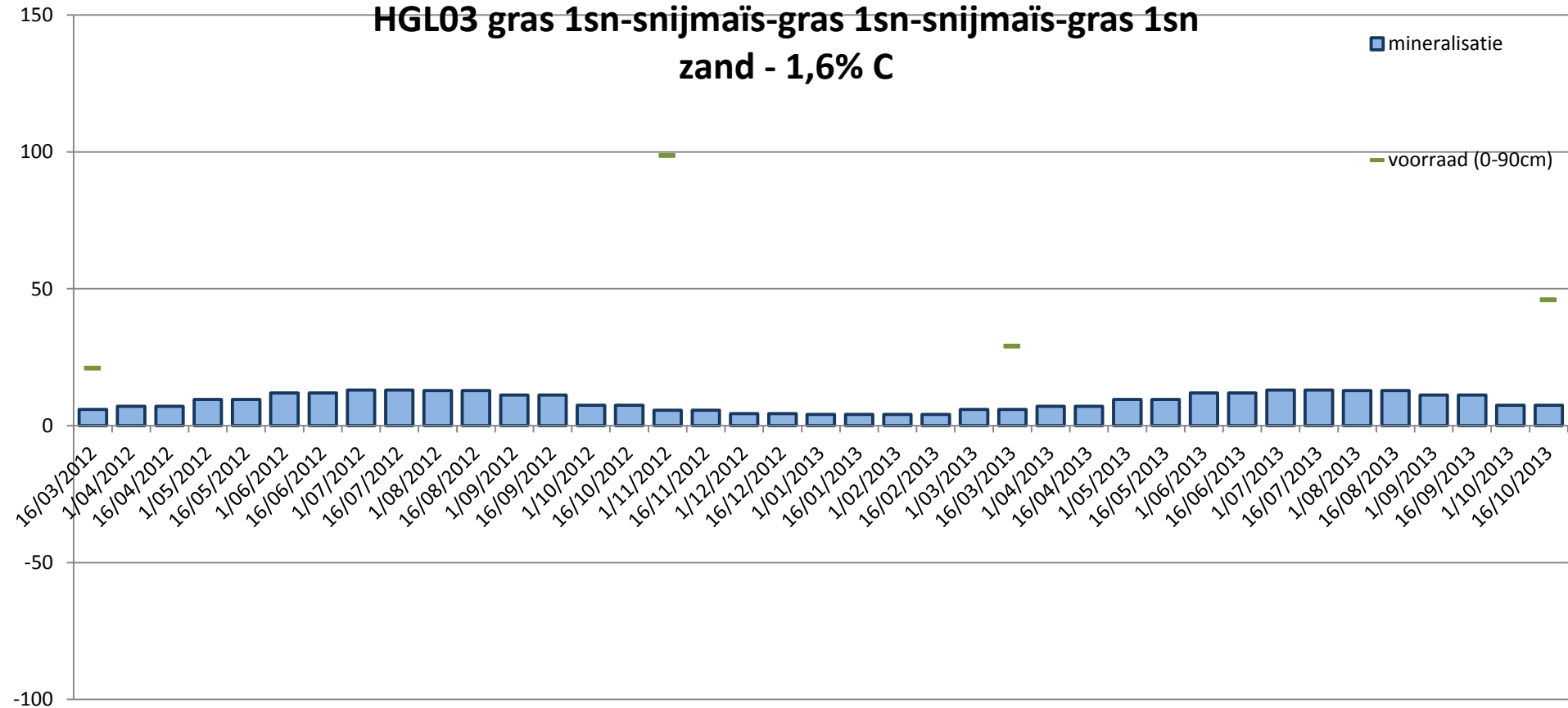
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



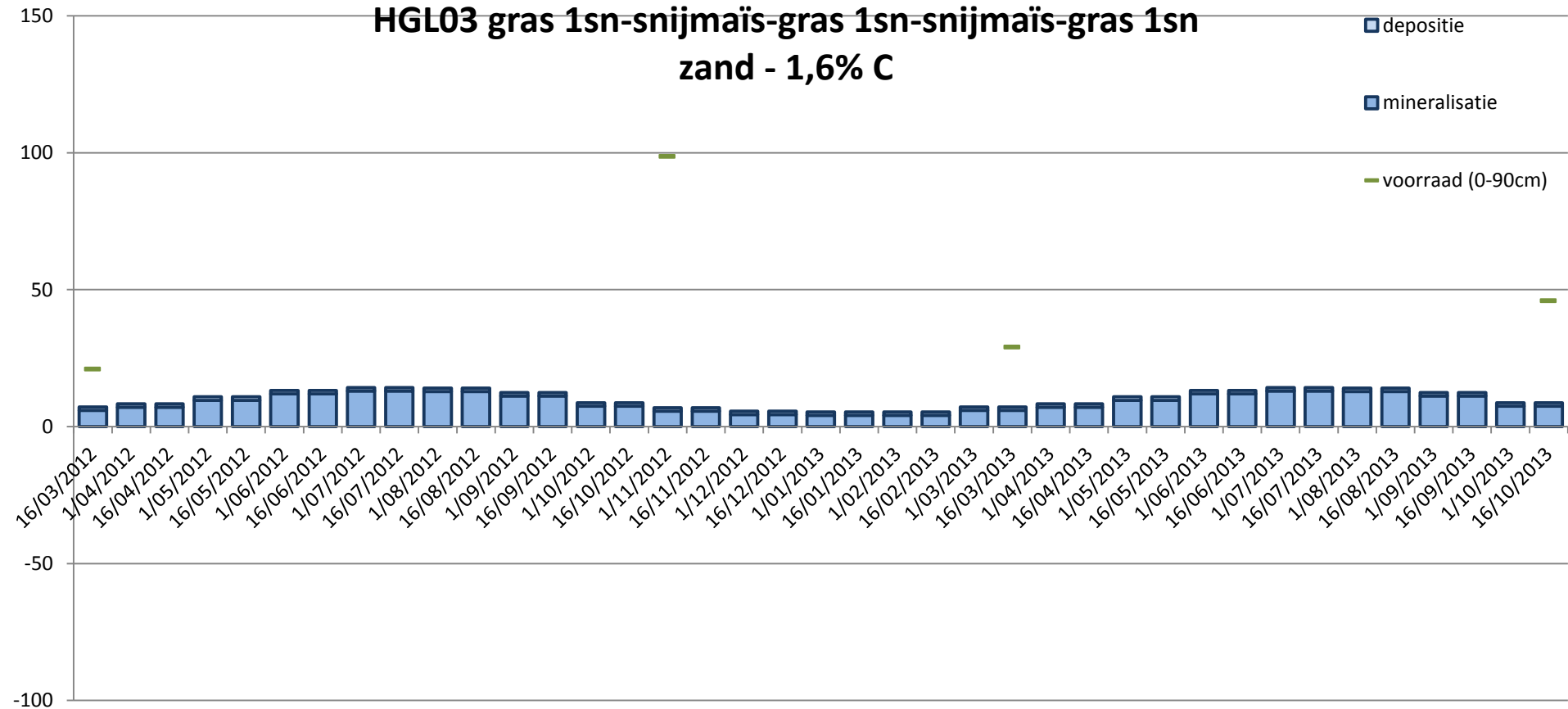
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



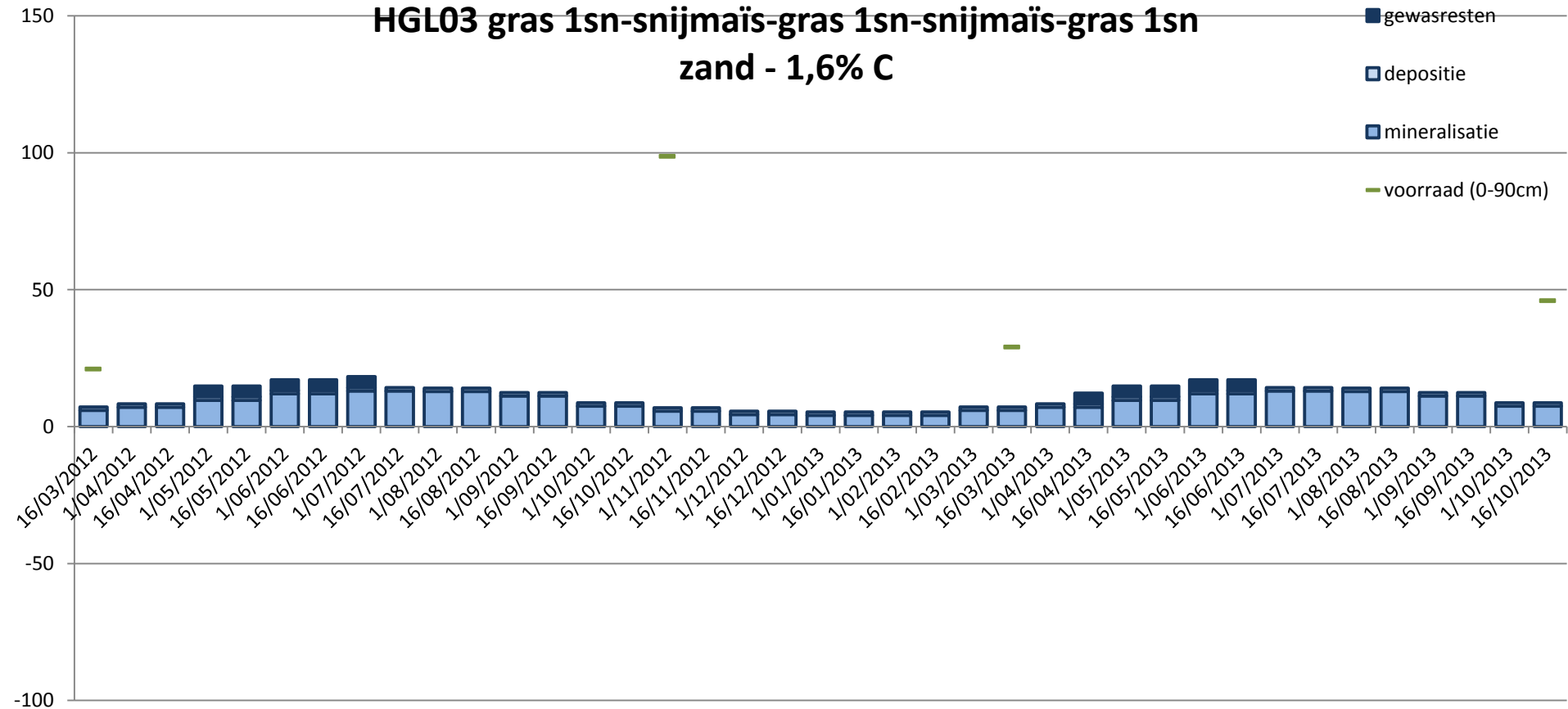
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



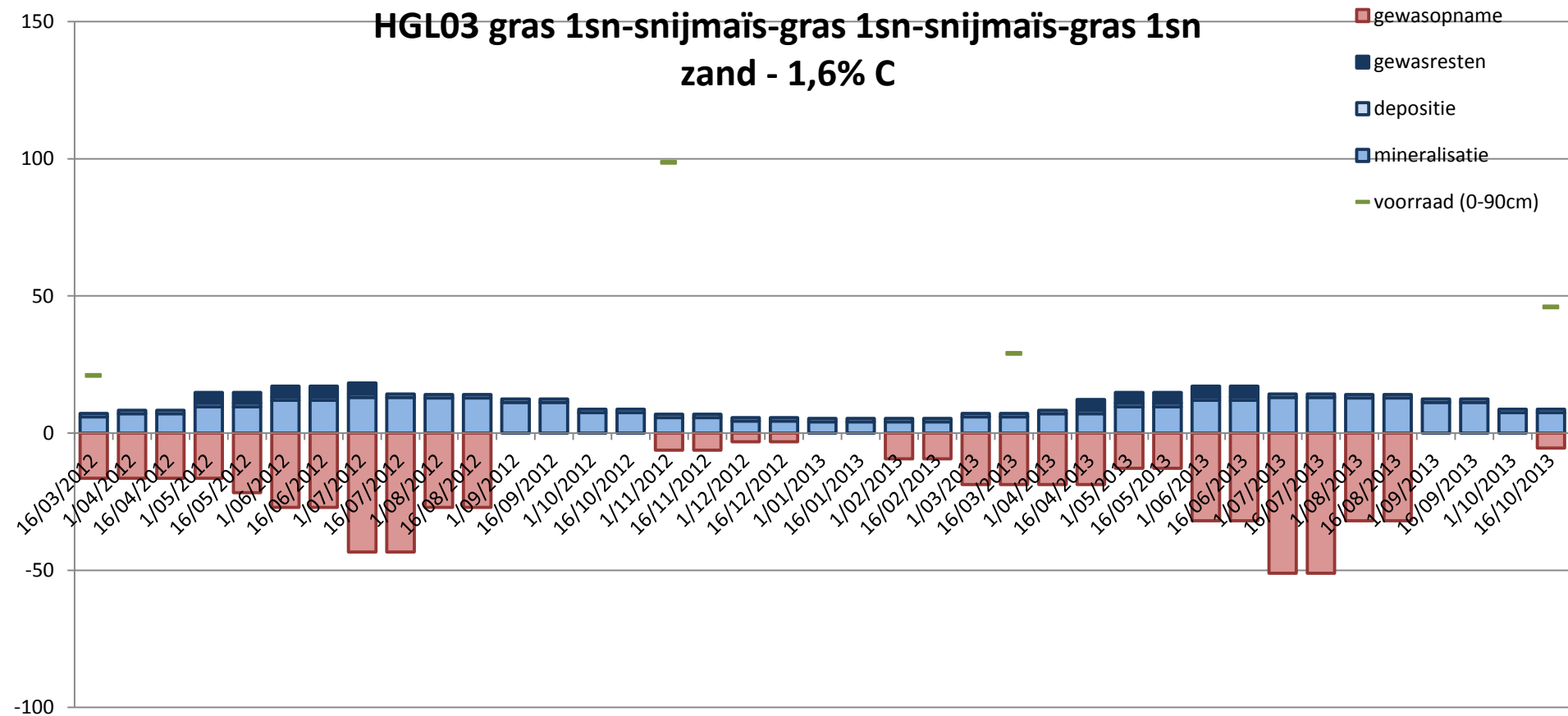
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



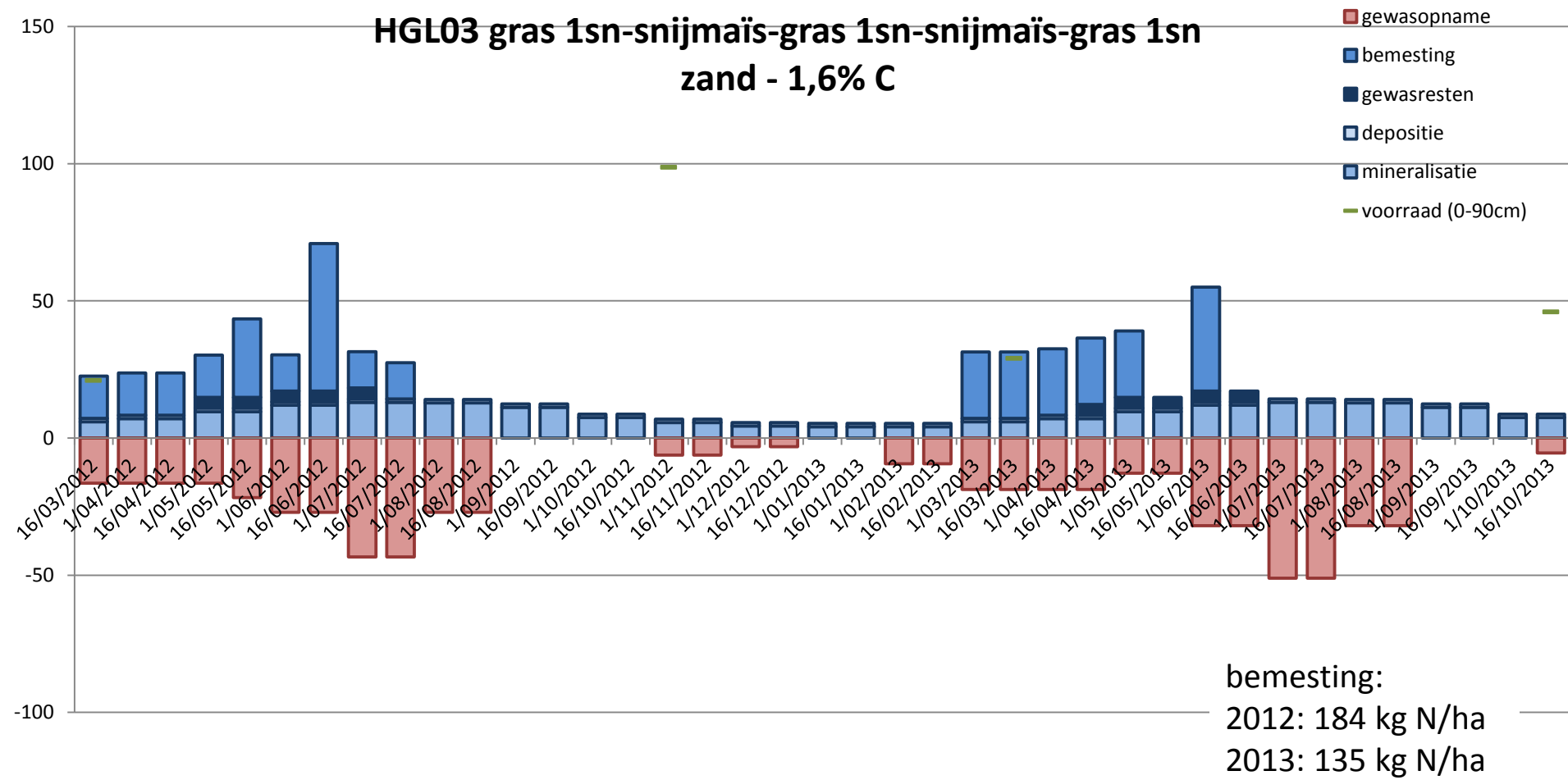
de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen



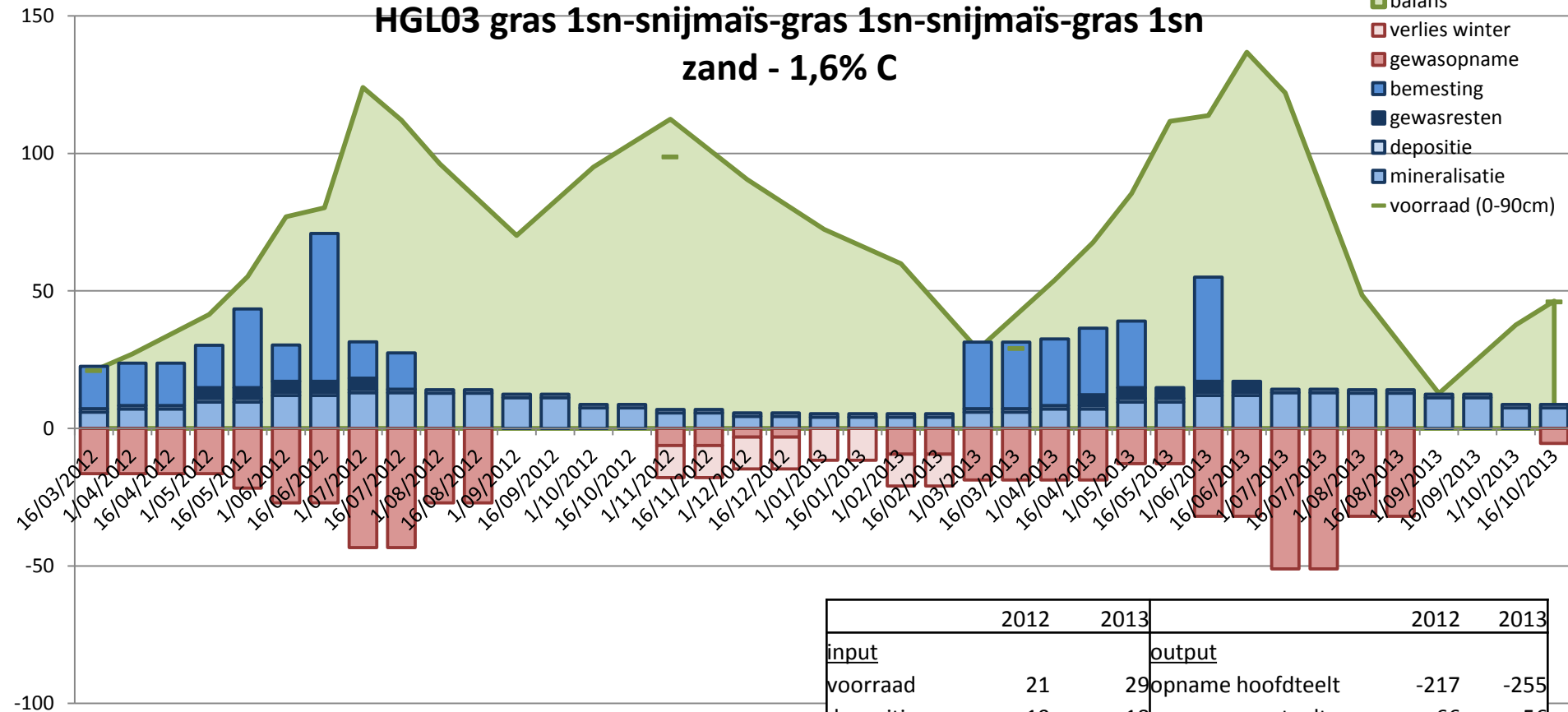
nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - voorbeeld



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

**HGL03 gras 1sn-snijmais-gras 1sn-snijmais-gras 1sn
zand - 1,6% C**

- balans
- verlies winter
- gewasopname
- bemesting
- gewasresten
- depositie
- mineralisatie
- voorraad (0-90cm)



nutriëntenbalans minerale N 2012-2013 - vo

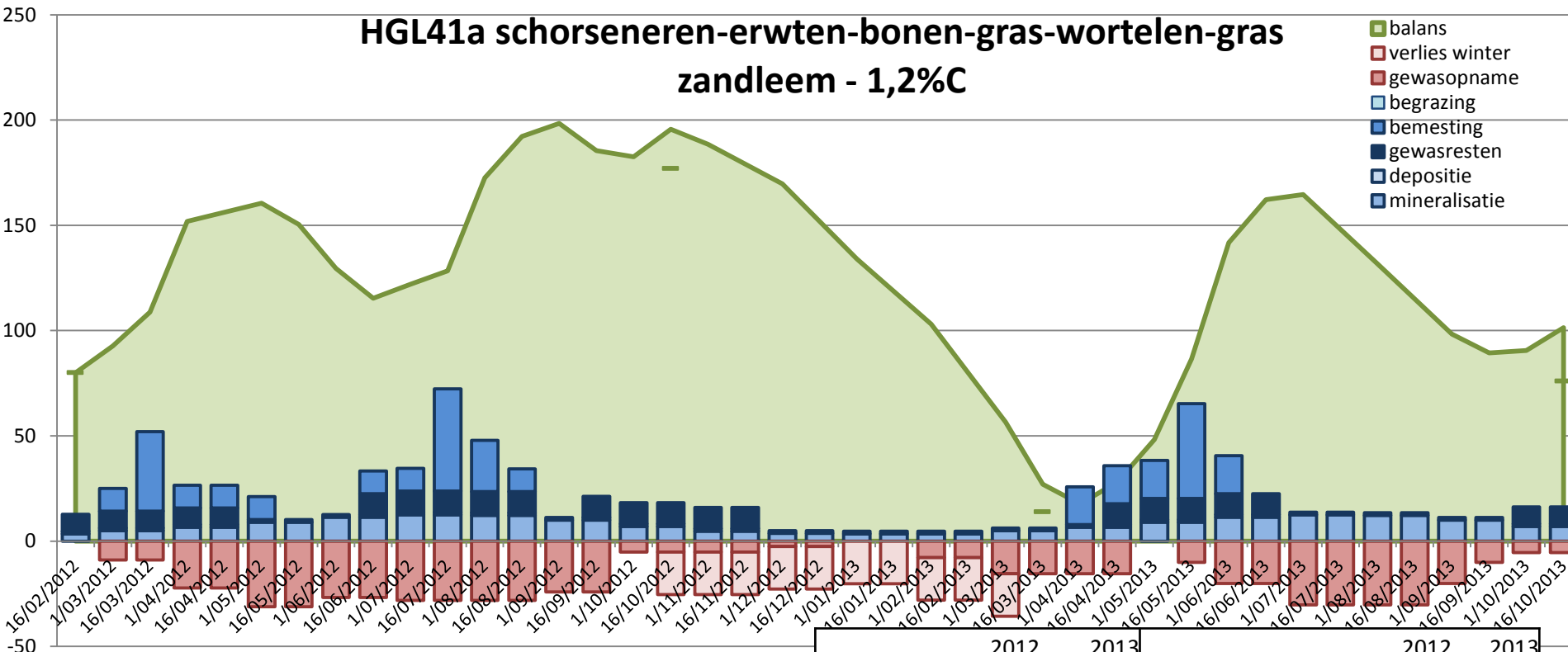
	2012	2013		2012	2013
<u>input</u>			<u>output</u>		
voorraad	21	29	opname hoofdteelt	-217	-255
depositie	19	18	opname voorteelt	-66	-56
mineralisatie	152	145	opname nateelt	0	0
gewasrest	20	20			
bemesting	184	135			
totaal input	395	346	totaal output	-283	-312
			verschil	112	34
			N-residu	99	46



de Horstgaterbeek-case: opvolging landbouwpercelen

**HGL41a schorseneren-erwten-bonen-gras-wortelen-gras
zandleem - 1,2%C**

- balans
- verlies winter
- gewasopname
- begrazing
- bemesting
- gewasresten
- depositie
- mineralisatie



	2012	2013		2012	2013
input		output			
voorraad	80	14	opname hoofdteelt	-339	-207
depositie	20	18	opname voorteelt	0	-47
mineralisatie	144	135	opname nateelt	-5	-5
gewasrest	110	60			
bemesting	186	117			
totaal input	540	344	totaal output	-344	-259
			verschil	196	85
			N-residu	177	76



Project Horstgaterbeek-Lossing

Besluit 2012-2013

- waterkwaliteit:
 - hier en daar verbetering merkbaar in oppervlakkig grondwater, nog niet in oppervlaktewater
 - belang van opstijgend grondwater: verder onderzoek vereist

- nitraatresidu: duidelijke verbetering 2013 t.o.v. 2012:
 - weersomstandigheden?
 - bemestingspraktijken:
 - lagere bemestingsdosissen,
 - zonder negatief effect op de opbrengsten!
 - gebruik van groenbedekkers?
 - evaluatie en bespreking met de landbouwers a.h.v. nutriëntenbalansen