

LIMNO-SOIL modell



**Beregning av
P-tilførsler fra
nedbørfelt på basis
av lett tilgjengelig
informasjon.**

Utarbeidet i samarbeid
med Landbrukskontoret
i Follo på oppdrag fra
Ski kommune i 2001.

LIMNO-SOIL

Prosesser på jordet

INN data

- Arealbruk (korn og eng)
- Overflateavrenning i mm
- Erosjon ved høstpløying
- P-AL (Plantetilgjengelig P)

Max P avrenning

1) Total P
2) Biotilgjengelig P

P-avrenning dersom all jord er høstpløyd

Redusert erosjon

Tiltak

P avrenning fra jordet

Utlekking fra fangvekster og grasmark

1) Total P
2) Biotilgjengelig P

Avrenning fra jordet

Fangdammer

Totalt ut fra nedbørfeltet

1) Total P
2) Biotilgjengelig P

BEREGNING AV FOSFORTAP : Norderås 2007

Totalt areal i nedberfeltet: 940 dekar
 Totalt areal skog og utmark: 1493 dekar
 Totalt areal dyrka mark i nedberfeltet: 1155 daa
 Kornareal (inkl. potet, grønnsaker, bær): 338 daa
 Engareal: 338 daa

Årsnedbør (mm): xxx
 Overflateavrenning (mm): 180
 P-AL (gjennomsnitt i feltet) (mg/100g): 10,9

TOTALT FOSFORTAP FRA KORNAREALER (alt i åpen åker)

Erosjonsklasse	Andel (%)	Areal pr. erosjonsklasse (daa)	Jordtap (kg/daa)	Part.kons. mg/l	Totalt P-tap (g/daa)	Totalt P-tap (kg)	Biotilg. P-tap (kg)
Kl. 1 - liten erosjon	19	219,5	25	139	72,6	15,9	6,9
Kl. 2 - middels erosjon	62,4	720,7	100	556	164,8	119	53,2
Kl. 3 - stor erosjon	18,1	209,1	500	2778	656,5	137	61,5
Kl. 4 - svært stor erosjon	0,6	6,9	800	4444	1025,2	7	2,9
Totalt		1156,2			SUM	279	125

Gjennomsnitt uten tiltak (kg/daa): 0,241
 Biotilgjengelig i % av totalt P-tap: 44,6

FOSFORREDUKSJON (TOTAL P) SOM FØLGE AV TILTAK PÅ JORDET

Tiltak	Jordtapreduksjon (%)		Areal (daa) med gjennomførte tiltak	Totalt P-tap uten tiltak	Totalt P-tap med tiltak	Effekt av tiltak (kg P)	Effekt av tiltak (%)
	Kl. 1 & 2	Kl. 3 & 4					
Åkeri stubbe	60	80	125	30	12	18	59
Hestkom, tradisjonell	8	10	304	73	68	6	8
Lett hestharving	35	45	201	49	32	16	34
Hestkom, direktesådd	55	70	0	0	0	0	#DN/O!
Hestkom, lett hestharva	30	40	93	22	16	7	30
Fangvekst sådd i hovedvekst	65	85	0	0	0	0	#DN/O!
Fangvekst sådd etter hovedvekst	55	70	0	0	0	0	#DN/O!
Grasdekte vannveier / striper	70	90	0	0	0	0	#DN/O!
Hydrotekniske tiltak *	10	10	747	180	166	15	8
Vegetasjonssoner, 3-5 m **	40	40	0	175	175	0,00	0,0
Obligatoriske gjødselplaner **	2	2	1493	361	355	6	2
Total effekt av tiltak						67	24

* = hydrotekniske tiltak kan være avskjæringsgrafter, bekkesikring, reparasjon av defekte kummer, reparasjon av rørløp, oppdimensjonering av eksisterende lukking, m.m.
 ** = har ikke effekt på jordtapet på selve jordet

FOSFORTAP VED UTELEKKING FRA FANGVEKSTER

Areal fangvekst: 0 dekar (Oppdateres selv)
 P-tap pr. daa: 0,15 kg/daa
 Totalt: 0 kg P

FOSFORREDUKSJON AV BIOTILGJENGELIG P SOM FØLGE AV TILTAK PÅ JORDET (KG P):

30,1

TOTALT FOSFORTAP FRA ENGAREALER

Areal eng: 338 dekar (Oppdateres selv)
 P-tap eng pr. daa: 0,05 kg/daa
 Totalt: 16,9 kg P

TOTALT FOSFORTAP FRA DYRKA MARK:

229 kg P

(Totalt P-tap fra kornarealer etter tiltak + totalt P-tap fra engarealer)

GJENNOMSNTTLIG TOTALT FOSFORTAP PR. DEKAR:

0,153 kg P/da

(Totalt P-tap fra dyrka mark / areal dyrka mark)

EFFEKT AV FANGDAMMER:

Tiltak	Antall dammer	Tilbakeholdelse av total P (kg P) pr. daa vannoverflate	Areal (daa) vannoverflate i dammene	Totalt P-tap uten tiltak	Totalt P-tap med tiltak	Effekt av tiltak på total P (kg P)	Effekt av tiltak (%)
Fangdam	1	45	1,2	229	175	54	24

Tilbakeholdelse av biotilgjengelig P i fangdammen (kg): 24,0

TOTALT FOSFORTAP FRA NEDBØRSFELTET: 175 kg P

TOTALEFFEKT AV ALLE TILTAK PÅ FOSFORTAPET: 41 %

TOTALT TAP AV BIOTILGJENGELIG FOSFOR: 87 kg P

BIOTILGJENGELIG P I % AV TOTALT FOSFORTAP: 50 %

LIMNO – SOIL modellen

Beregninger og forutsetninger i modellen

For å bruke modellen på et nedbørfelt må følgende parametre være kjente:

- Kornareal (inkl. potet, grønnsaker, bær) og engareal i dekar.
- Erosjonsfordelingen i feltet på 4 klasser.
- Gjennomsnittelig P-AL i feltet.
- Areal (daa) med gjennomførte differensierte tiltak.
- Areal (daa) vannoverflate i fangdammene.



BEREGNING AV FOSFORTAP :

Norderås

2007

Totalt areal i nedbørfeltet:		dekar
Totalt areal skog og utmark:	940	dekar
Totalt areal dyrka mark i nedbørfeltet:	1493	dekar
Komareal (inkl. potet, grønnsaker, bær):	1155	daa
Engareal:	338	daa

Årsnedbør (mm):	xxx
Overflateavrenning (mm):	180
P-AL (gjennomsnitt i feltet) (mg/100g):	10,9

TOTALT FOSFORTAP FRA KORNAREALER (alt i åpen åker)

Erosjonsklasse	Andel (%)	Areal pr. erosjonsklasse (daa)	Jordtap (kg/daa)	Part.kons. mg/l	Totalt P-tap (g/daa)	Totalt P-tap (kg)	Biotilg. P-tap (kg)
Kl. 1 - liten erosjon	19	219,5	25	139	72,6	15,9	6,9
Kl. 2 - middels erosjon	62,4	720,7	100	556	164,8	119	53,2
Kl. 3 - stor erosjon	18,1	209,1	500	2778	656,5	137	61,5
Kl. 4 - svært stor erosjon	0,6	6,9	800	4444	1025,2	7	2,9
Totalt		1156,2			SUM	279	125

Gjennomsnitt uten tiltak (kg/daa):	0,241	0,108
Biotilgjengelig i % av totalt P-tap:	44,6	



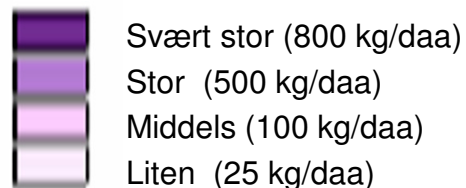
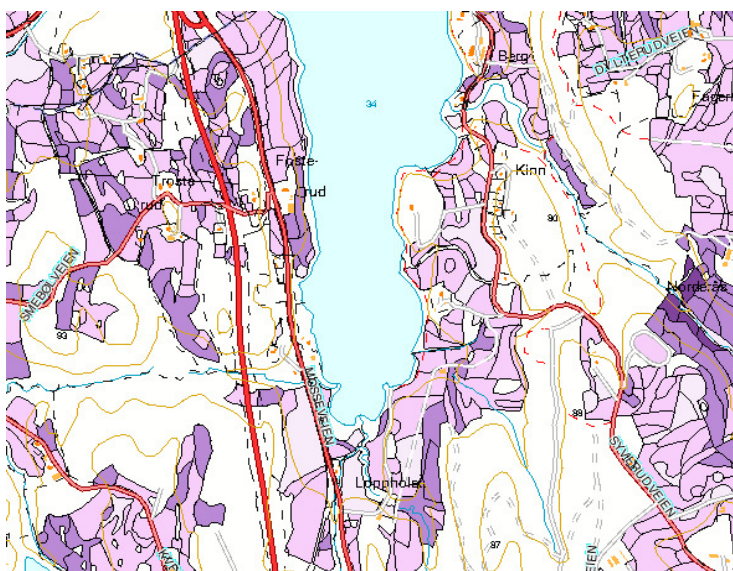
Beregninger og forutsetninger i modellen

P-konsentrasjonen beregnes ut fra et stort erfaringsmateriale for deler av Østlandet etter Lundekvam:

$$P \text{ (}\mu\text{g/l)} = 184 + 0.972 \times \text{partikkelkonsentrasjonen (mg/l)}$$

$$\text{Partikkelkonsentrasjon (mg/l)} = \text{jordtap (kg/daa)} \times 1000/180$$

$$\text{P-tap (g/daa)} = P \text{ (}\mu\text{g/l)} \times 180000/1000000$$



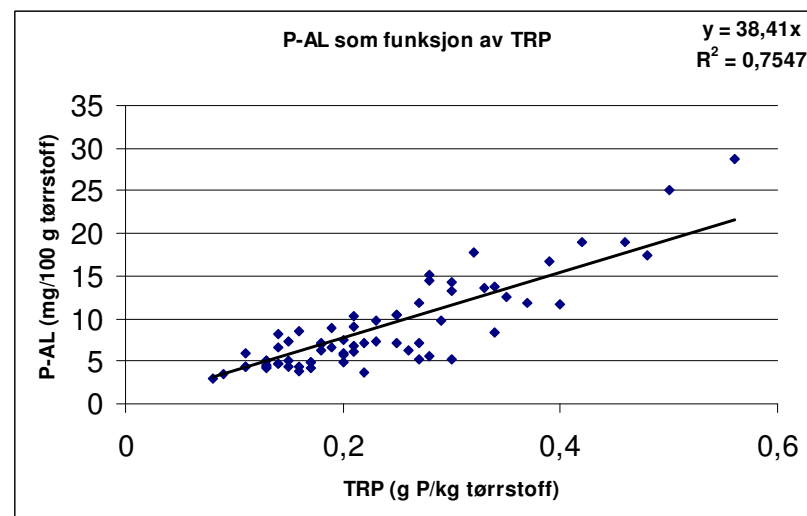
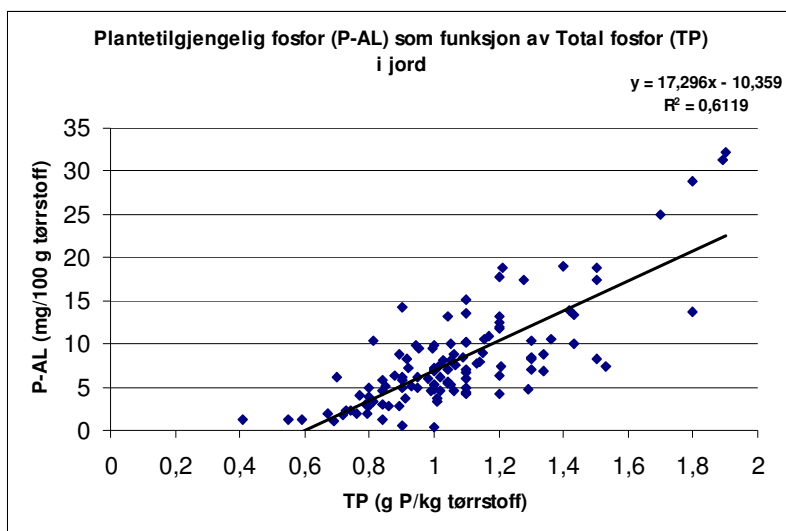
Beregninger og forutsetninger i modellen

Biotilgjengelig fosfor:

Beregnes ut fra P-AL.

100% av P-avrenningen fra fangvekster og eng er biotilgjengelig.

Tilbakeholdelsen i fangdammer regnes som partikulært P og sedimentene har samme P-AL som gjennomsnittsjorda i nedbørfeltet.





FOSFORREDUKSJON (TOTAL P) SOM FØLGE AV TILTAK PÅ JORDET

Tiltak	Jordtapsreduksjon (%)		Areal (daa) med gjennomførte tiltak	Totalt P-tap uten tiltak	Totalt P-tap med tiltak	Effekt av tiltak (kg P)	Effekt av tiltak (%)
	Kl. 1 & 2	Kl. 3 & 4					
Åker i stubb	60	80	125	30	12	18	59
Høstkom, tradisjonell	8	10	304	73	68	6	8
Lett høstharving	35	45	201	49	32	16	34
Høstkom, direktesådd	55	70	0	0	0	0	#DIV/0!
Høstkom, lett høstharva	30	40	93	22	16	7	30
Fangvekst sådd i hovedvekst	65	85	0	0	0	0	#DIV/0!
Fangvekst sådd etter hovedvekst	55	70	0	0	0	0	#DIV/0!
Grasdekte vannveier / striper	70	90	0	0	0	0	#DIV/0!
Hydrotekniske tiltak *	10	10	747	180	166	15	8
Vegetasjonssoner, 3-5 m **	40	40	0	175	175	0,00	0,0
Obligatoriske gjødselplaner **	2	2	1493	361	355	6	2
Totaleffekt av tiltak						67	24

* = hydrotekniske tiltak kan være avskjæringsgrøfter, bekkesikring, reparasjon av defekte kummer, reparasjon av rørutløp, oppdimensjonering av eksisterende lukking, m.m.

** = har ikke effekt på jordtapet på selve jorden



FOSFORTAP VED UMLEKING FRA FANGVEKSTER

Areal fangvekst: 0 dekar (Oppdateres selv)
P-tap pr. daa: 0,15 kg/daa
Totalt 0 kg P

FOSFORREDUKSJON AV BIOTILGJENGELIG
P SOM FØLGE AV TILTAK PÅ JORDET (KG P):

30,1

TOTALT FOSFORTAP FRA ENGAREALER

Areal eng: 338 dekar (Oppdateres selv)
P-tap eng pr. daa: 0,05 kg/daa
Totalt 16,9 kg P

TOTALT FOSFORTAP FRA DYRKA MARK:

229 kg P

(Totalt P-tap fra komarealer etter tiltak + totalt P-tap fra engarealer)

GJENNOMSNISSLIG TOTALT FOSFORTAP PR. DEKAR:

0,153 kg P/da

(Totalt P-tap fra dyrka mark / areal dyrka mark)

EFFEKT AV FANGDAMMER:

Tiltak	Antall dammer	Tilbakeholdelse av total P (kg P) pr. daa vannoverflate	Areal (daa) vannoverflate i dammene	Totalt P-tap uten tiltak	Totalt P-tap med tiltak	Effekt av tiltak på total P (kg P)	Effekt av tiltak (%)
Fangdam	1	45	1,2	229	175	54	24

Tilbakeholdelse av biotilgjengelig P i fangdammen (kg):

24,0

TOTALT FOSFORTAP FRA NEDBØRSFELTET:

175 kg P

TOTALEFFEKT AV ALLE TILTAK PÅ FOSFORTAPET:

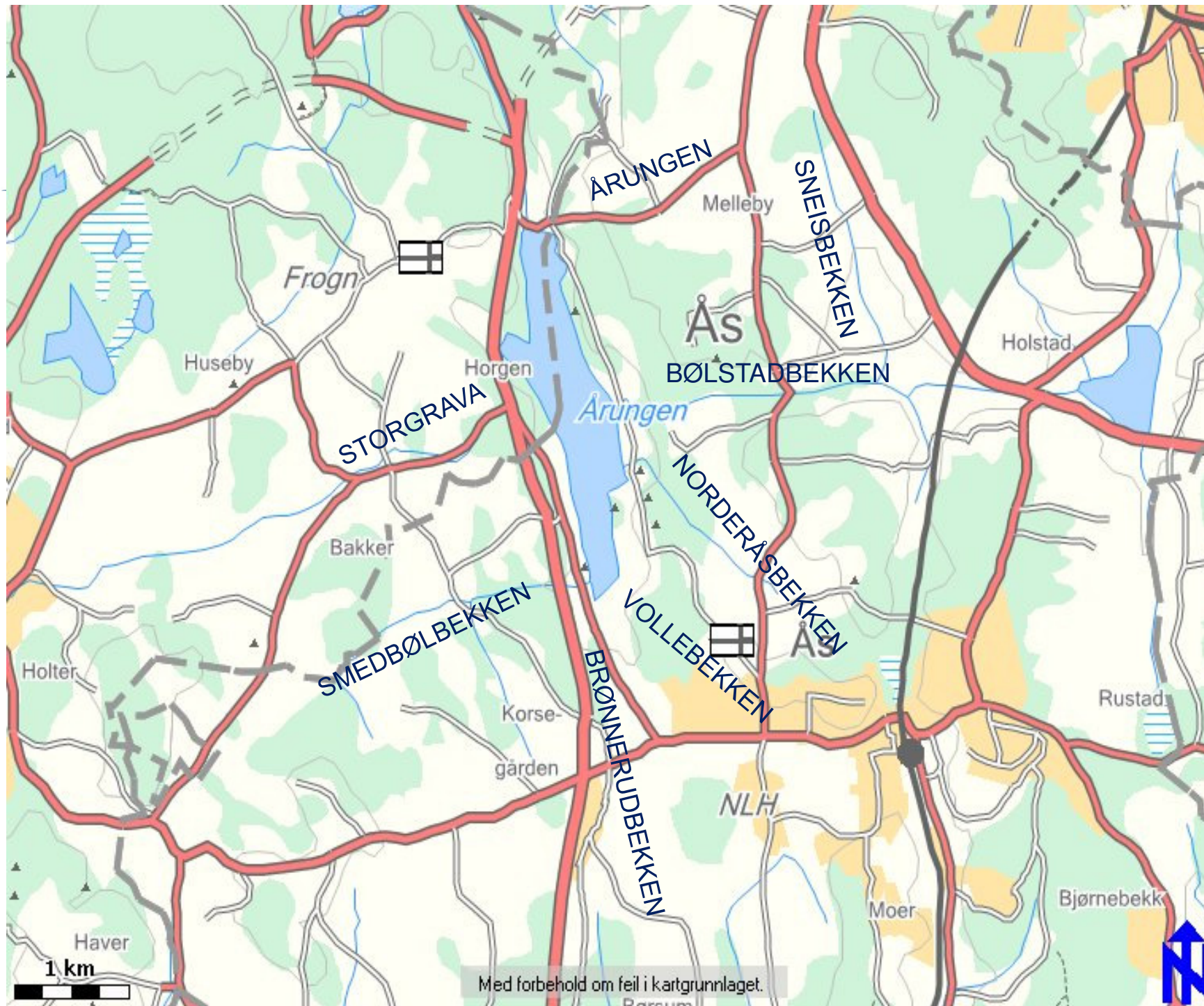
41 %

TOTALT TAP AV BIOTILGJENGELIG FOSFOR:

87 kg P

BIOTILGJENGELIG P I % AV TOTALT FOSFORTAP:

50 %



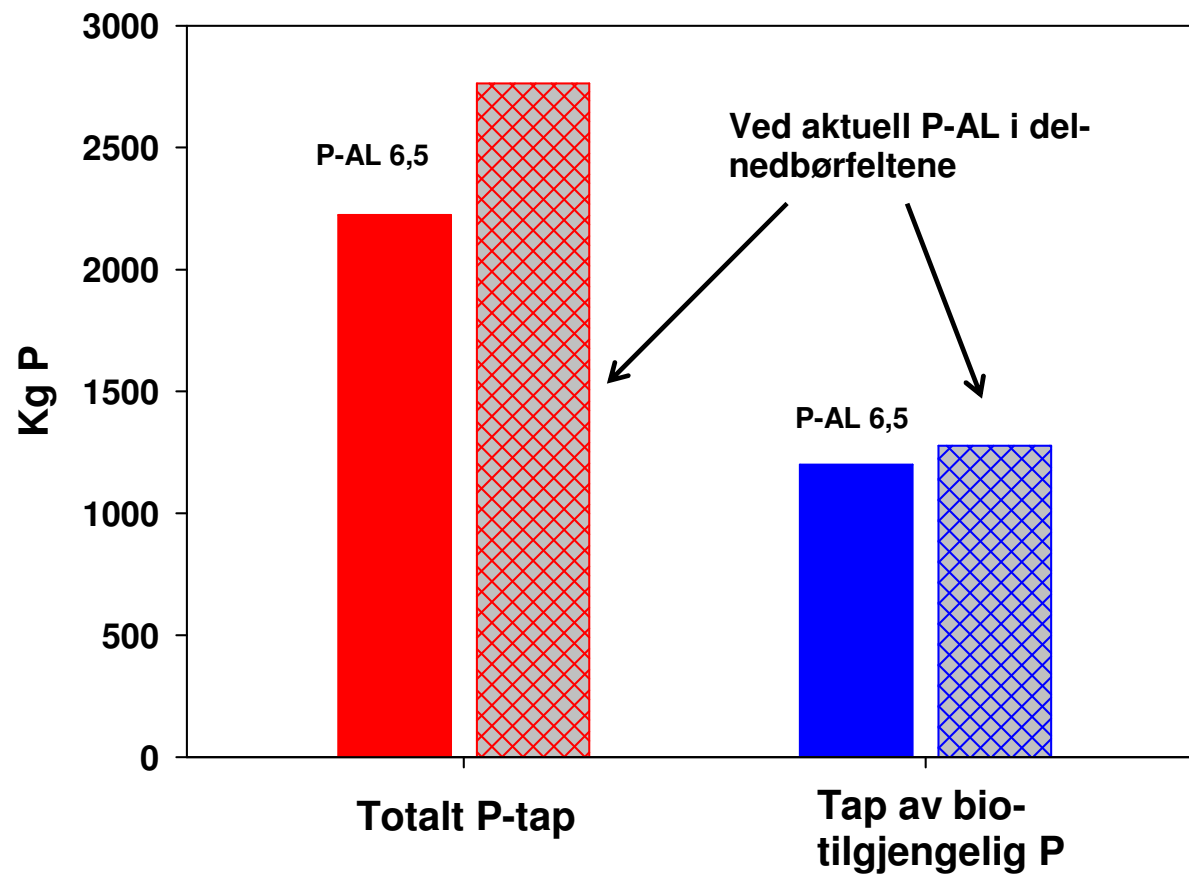
Beregninger for hvert enkelt nedbørfelt Årungen 2007

Delnedbørfelt	Beregnet total P-avrenning (kg)	Beregnet biotilgj. P-avrenning (kg)
Bølstadbekken	546	248
Årungen	101	51
Storgrava	842	384
Sneisbekken	211	98
Norderåsbekken	175	87
Smedbølbekken	721	329
Brønnerudbekken	65	29
Vollebekken	102	51
SUM	2763	1277

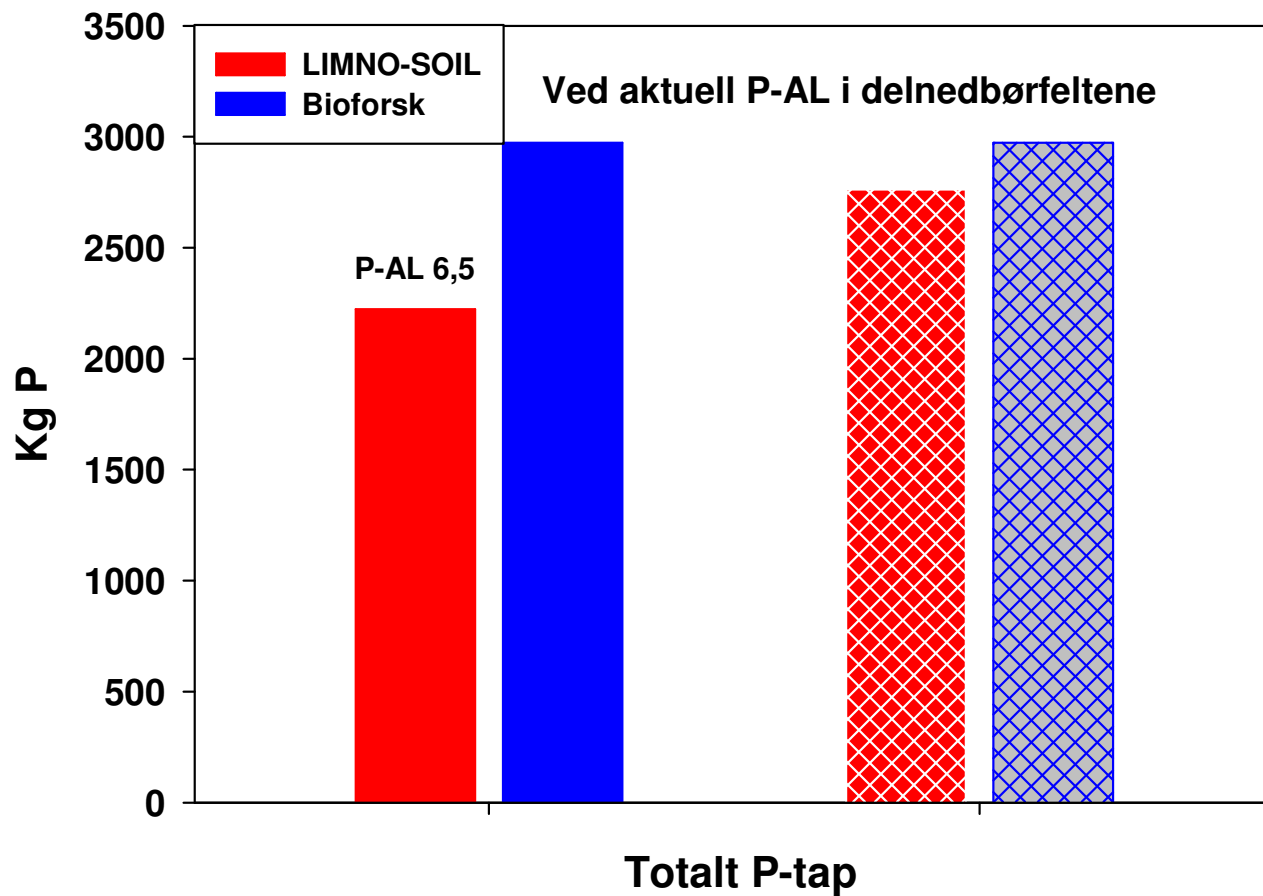


Beregninger for alle nedbørfelt samlet Årungen 2007

Modellen LIMNO - SOIL



Beregninger for alle nedbørfelt samlet Årungen 2007



Gruppering av delnedbørfeltene Årungen 2007

