

# Kalkingsmidler

- $\text{CaCO}_3$  Kalkstein (marmor og kritt)
- $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  Dolomitt, Mg-gjødsel
- $\text{CaO}$  Brent kalk, Rask virkning
- Industriavfall
- Kalket slam
- Skjellsand (stor variasjon!)



# Kalkvirkning

- Bestemt av:
  - Kjemisk sammensetning
  - Finmalingsgrad
  - Hardhet
- Angis som nøytraliserende verdi, NV.  
Normalt ubenevnt. Egentlig % CaO-ekv  
eventuelt med tidsangivelse



# Leveringsmåte

- Sekkeprodukter
  - Granulert
  - Grovknust, tørr vare
  - Kan normalt brukes i sentrifugalspreder
- Bulkvare
  - Normalt mindre egnet å spre med gjødselspreder
- Ferdigspredd av entreprenør
  - Mest utbredt



# Pris

- Kloakkbaserte produkter har normalt lav pris.
- Industriavfall har varierende pris, tilgjengelighet og kvalitet, men også ofte lavt priset.
- Landbrukskalk prises etter tilbud/etterspørsel. Lokalt prisnivå styres av konkurransesituasjonen



# Krav til produkt

- Registrert hos Mattilsynet
  - Ulike regelverk kan være aktuelle
- Minstekrav til NV (Nøytraliserende verdi)
  - 30 generelt minstekrav
  - Dolomitt 48, min 10% Mg
  - Kalkstein 45
  - Brent kalk 65 (Brent dolomitt 75)



# Ferdig spredd

- Enkelt
- Presist
- Proffesjonell aktør
- Tilrettelagt for bruk av tildelingsfiler



# Egenspredning

- Krever dyre, tørre produkter eller påkostet spredeutstyr (matebelte)
- Bulkprodukter kan være høyt priset fra aktører som ønsker tilby ferdigspredd
- Stiller krav til logistikk og lagring
- Mulighet til å spre under optimale forhold
- Lett å gjøre tilpasninger basert på kunnskap om arealene



# Hvorfor bruke slam?

- **Kalkvirkning for kalkstabilisert slam**
  - Inneholder 100-300 kg CaO per tonn TS
  - Tilsvarende 200-600 kg kalksteinsmel
- **Gjødselvirkning (N og P)**
- **Organisk materiale – strukturforbedrer**
  - 2t Slam-TS kan gi opptil 0,5%-enheter høyere innhold av organisk materiale i jorden





# Ulemper

- Svært høy pH
- Borforgiftning (ikke kalket slam)
- Begrensning på dyrking av matvekster
- Ugras, skal være fritt for floghavre, hønsehirse er tillatt
- Plastforurensning maks 5 kg > 4 mm/t TS
  - Hva med mikroplast?
- Medisinrester?



# Begrensninger på bruk

<i>Kvalitetsklasser: Begrensning</i>	<i>0 Gjødselplan</i>	<i>I 4t TS/10år</i>	<i>II 2t TS/10år</i>	<i>III Nei!!</i>
	<i>mg/kg tørrstoff</i>			
Kadmium (Cd)	0,4	0,8	2	5
Bly (Pb)	40	60	80	200
Kvikksølv (Hg)	0,2	0,6	3	5
Nikkel (Ni)	20	30	50	80
Sink (Zn)	150	400	800	1500
Kobber (Cu)	50	150	650	1000
Krom (Cr)	50	60	100	150



# Krav til jorden hvor det spres klasse I eller kl II

<i>Tungmetaller</i>	<i>Maksimalt innhold i dyrka jord (mg/kg TS)</i>
Kadmium (Cd)	1
Bly (Pb)	50
Kvikksølv (Hg)	1
Nikkel (Ni)	30
Sink (Zn)	150
Kobber (Cu)	50
Krom (Cr)	100



# Varedeklarasjon



## VAREDEKLARASJON FOR TAU-SLAM

**Varetype/sammensetning:** Kalkstabilisert avløpsslam (Orsa-metoden).

**Bruksområde:** Jordforbedringsmiddel.

### Kjemiske og fysiske egenskaper:

Tørrestoff, %:	35-40	Nitrogen total (Kjeldal):	g/100g TS	1,0-2,2
Organisk innhold, %:	35-40	Fosfor total:	g/100g TS	0,6-0,9
pH	> 11 (12,1)	Fosfor - Al løselig:	g/100g TS	0,05-0,40
Elektrisk konduktivitet: mS/m	500-750	Kalsium – Al løselig:	g/100g TS	10-35
		Magnesium – Al løselig:	g/100g TS	0,04- 0,20

g/100g (prosent) eller g/kg (promille)?

Al-løselig eller totalinnhold?

Total-N og Ammonium-N!



**Norsk** Østafjells  
**Landbruksrådgiving**

## Varedeklarasjon Veas-jord

<b>Fysiske og kjemiske egenskaper</b>	<b>Benevning</b>	<b>Resultat</b>
Totalt tørrstoff	%	42
Organisk materiale	% av TS	37
pH		9,8–10,4
<b>Næringsstoffer «Totalinnhold»</b>		
Fosfor	g/kg TS	18
Nitrogen (TKN)	g/kg TS	22
Jern	g/kg TS	23–43
Aluminium	g/kg TS	23
Kalsium	g/kg TS	158
Kalium	g/kg TS	1,2–3,4
Magnesium	g/kg TS	4,7
Mangan	mg/kg TS	156
<b>Næringsstoffer «Av betydning for plantevekst»</b>		
Ammonium-N (NH <sub>4</sub> )	g/kg TS	0,9–1,8
<b>Tungmetaller «Totalinnhold»</b>		
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,48
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,32
Bly (Pb)	mg/kg TS	11–34
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	12
Krom (Cr)	mg/kg TS	14
Sink (Zn)	mg/kg TS	330
Kobber (Cu)	mg/kg TS	214

# Kalkbehov

Anslag over hvor mange CaO-ekvivalenter som trengs for å heve pH-verdien 0,1 enhet på ulike jordarter

<b>Jordtype</b>	<b>Mengde CaO i kg per dekar</b>
Grovsand	30
Finsand	40
Silt	50
Mellomleire	50
Stiv leire	65
Mineralblandet moldjord	75
Myrjord	90

# Manganmangel



Bilder: Yara.no



**Norsk**  
**Landbruksrådgiving** Østafjells

# Oppsummering

- Slam kan være bra
  - Men bruk det ut fra jordens behov!
  - Kalkeffekten er sterk i kalket slam!
  - Vær bevisst magnesiumbehov
  - Husk melding til kommunen og dyrkingsbegrensninger
  - Ulike slamtyper variere mye i innhold!





# Jordprøvetetthet

- Tett nok til å gjenspeile den variasjon som du faktisk vil variere tildelingen etter.
  - Bruker du ett gjødselslag, i lik mengde på alt areal, og ikke planlegger kalke, har du ingen nytte av tette jordprøver
  - Ønsker du variere tildelingene etter jordprøvene, må de ha en tetthet som gjenspeiler den faktiske variasjon på jordet
    - 5 daa per prøve vil ofte gjenspeile variasjonen fint på store, jevne jorder
    - Små jorder med stor variasjon, kan kreve svært mye større tetthet for å gjenspeile variasjonen
      - Kostnader
      - Oppløsning/seksjonsstørrelse for spredeutstyr



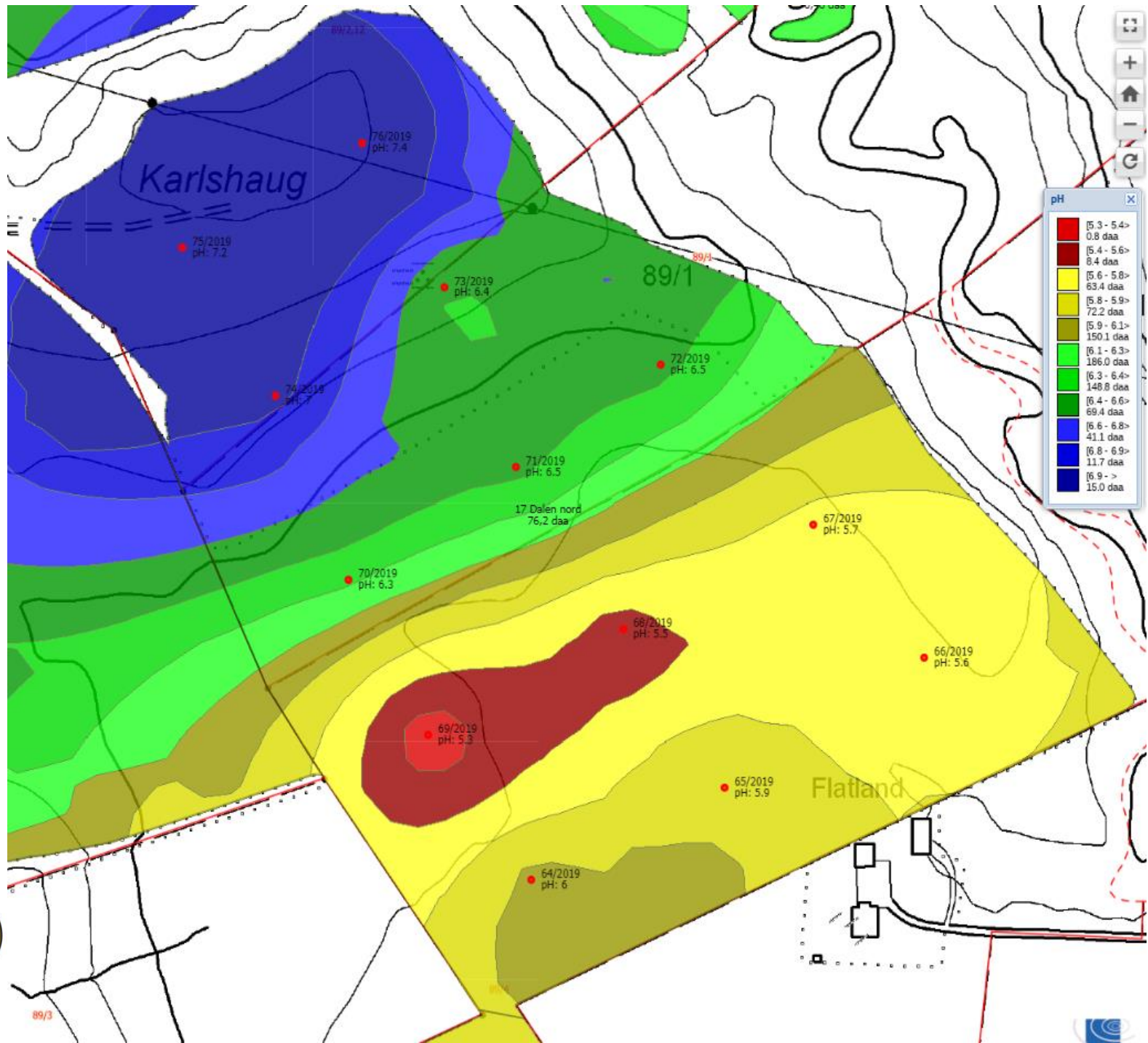






2,72 daa

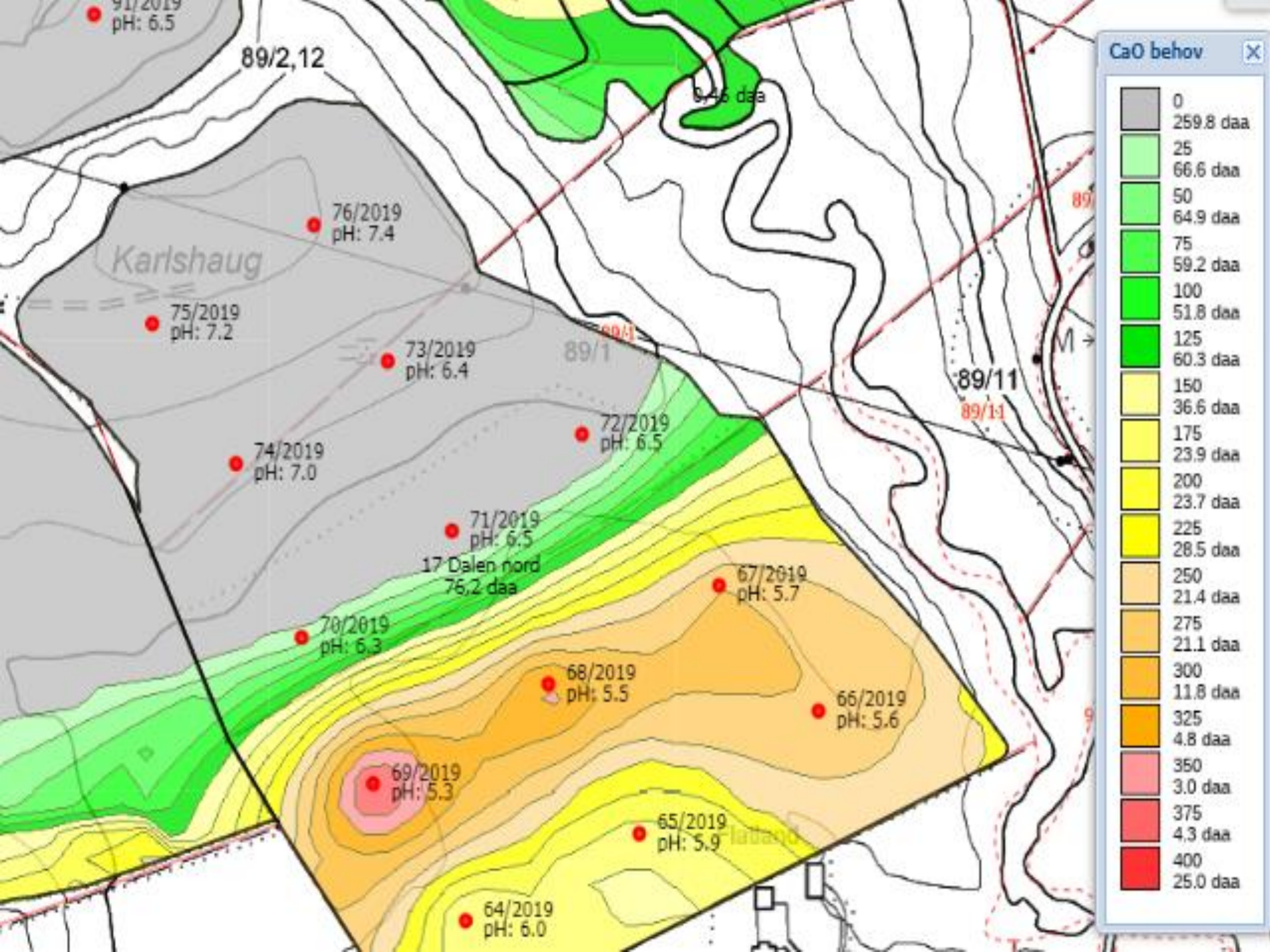
73,89 daa

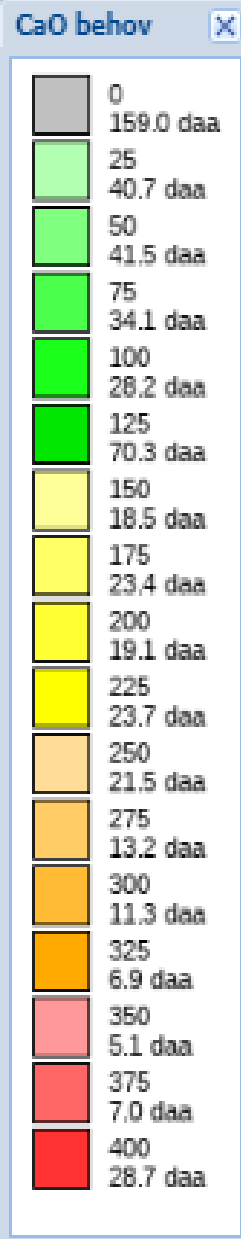
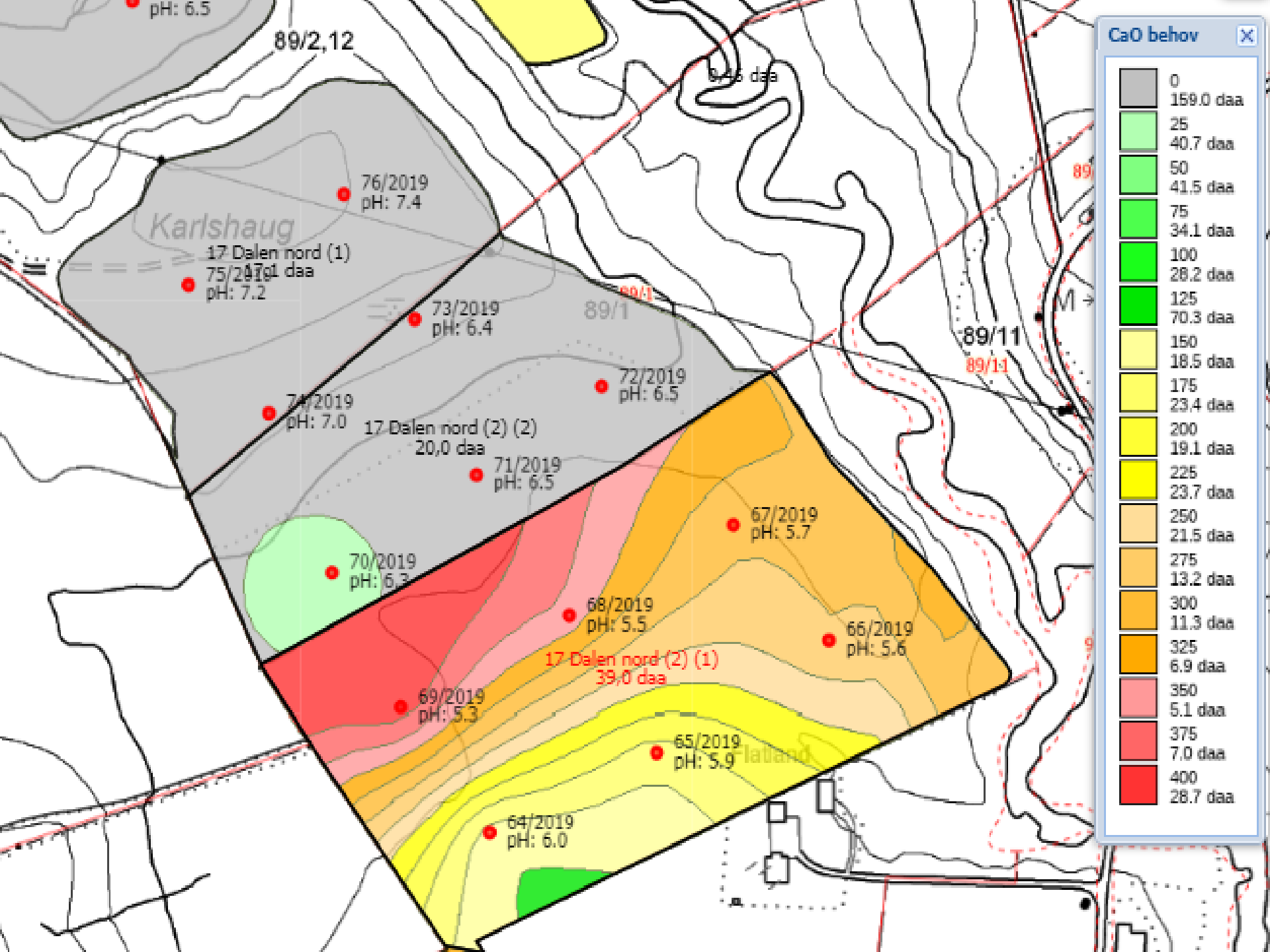


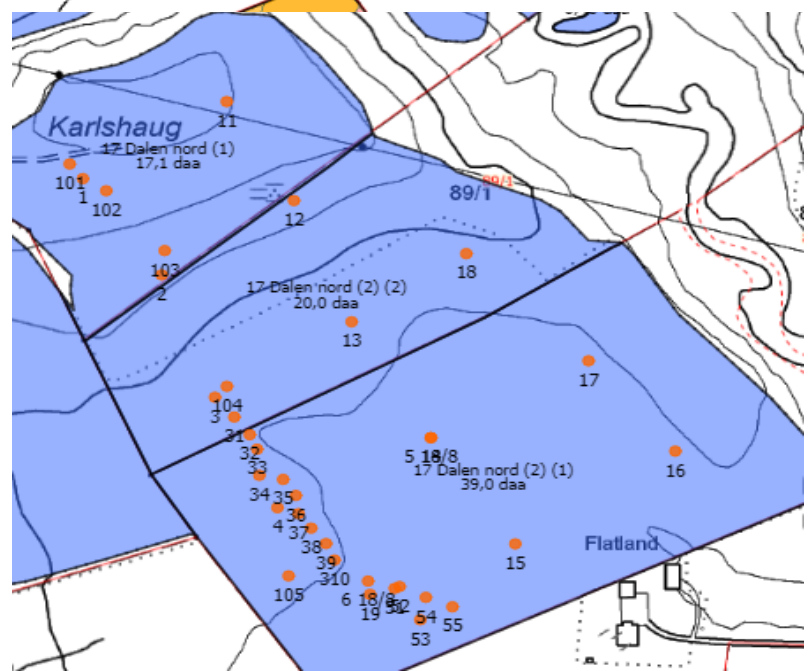
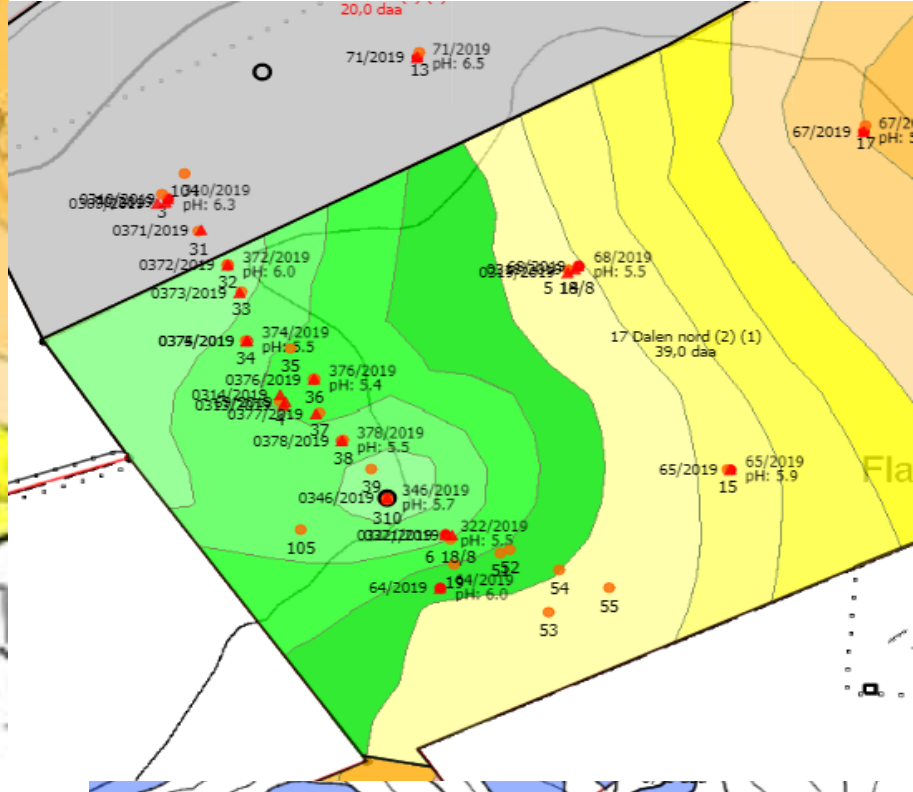
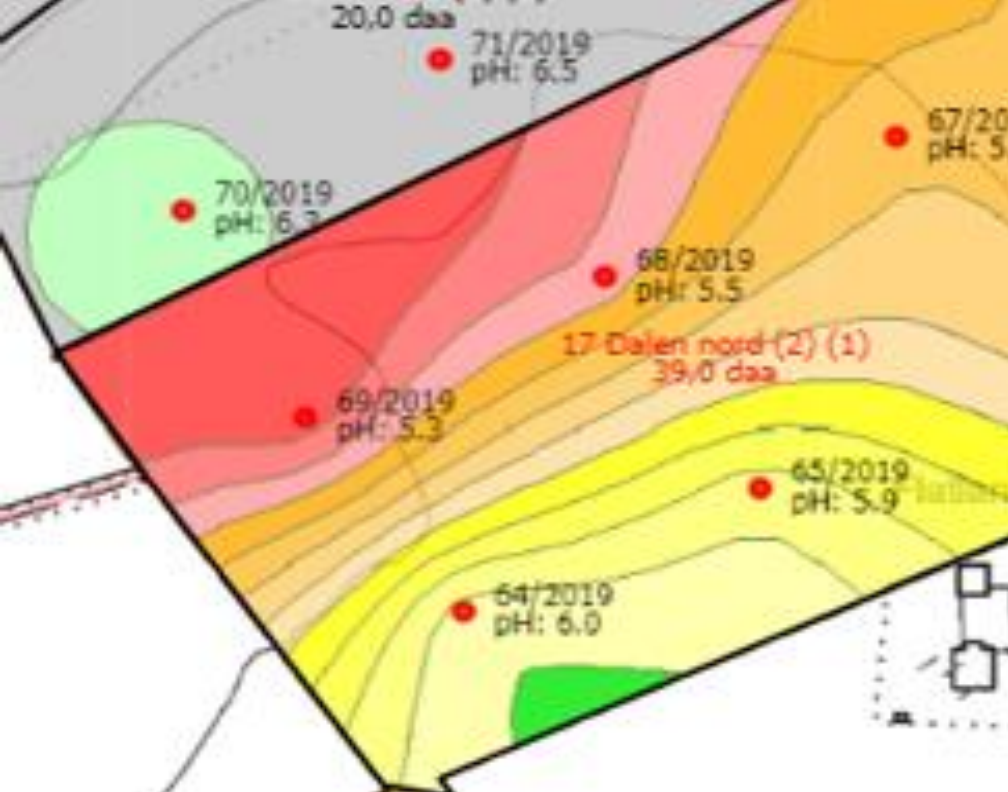
89/3











**Norsk Landbruksrådgiving** Østafjells

