



Vinterskader på golfbaner

Fagdag NGF, 10.nov. 2017

Trygve S. Aamlid, NIBIO

Disposisjon

- 1. Kort presentasjon av NIBIO's turfgressgruppe og av STERF**
- 2. Omfang og økonomisk konsekvens av vinterskader i Norge og Norden**
- 3. Gresselig lynkurs: De mest brukte plengress i Norge**
- 4. De vanligste typene vinterskader og hvordan ulike gressarter tåler vinterpåkjenningene**
- 5. Praktiske tiltak før og gjennom vinteren for å få bedre overvintringen**



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

- Oppretta 1.juli 2015 ved sammenslåing av tre tidligere forskingsinstitutt, bl.a. Bioforsk
- Om lag 700 ansatte
- Avdelinger over hele landet

**Forseringsanlegg for
gress til golfbaner**



Golfgress forsøk på NIBIO Landvik, juni 2017



NIBIO's golfgress – forskere 2017

Forskere med golfgress som hovedarbeidsområde



Tatsiana Espevig



Bert Sandell
(fra 1. sep.)



Agnar Kvalbein
(pensjonist fra 1 sep.)



Trygve S. Aamlid

Forskere med andre hoedarbeidsområder, men tilknyttet bestemte golfgress-prosjekter



Pia Heltoft



Wendy Waalen



Lars Havstad



Marit Almvik



Anne F. Øgaard



Hans M. Hanslin



Ellen Svalheim



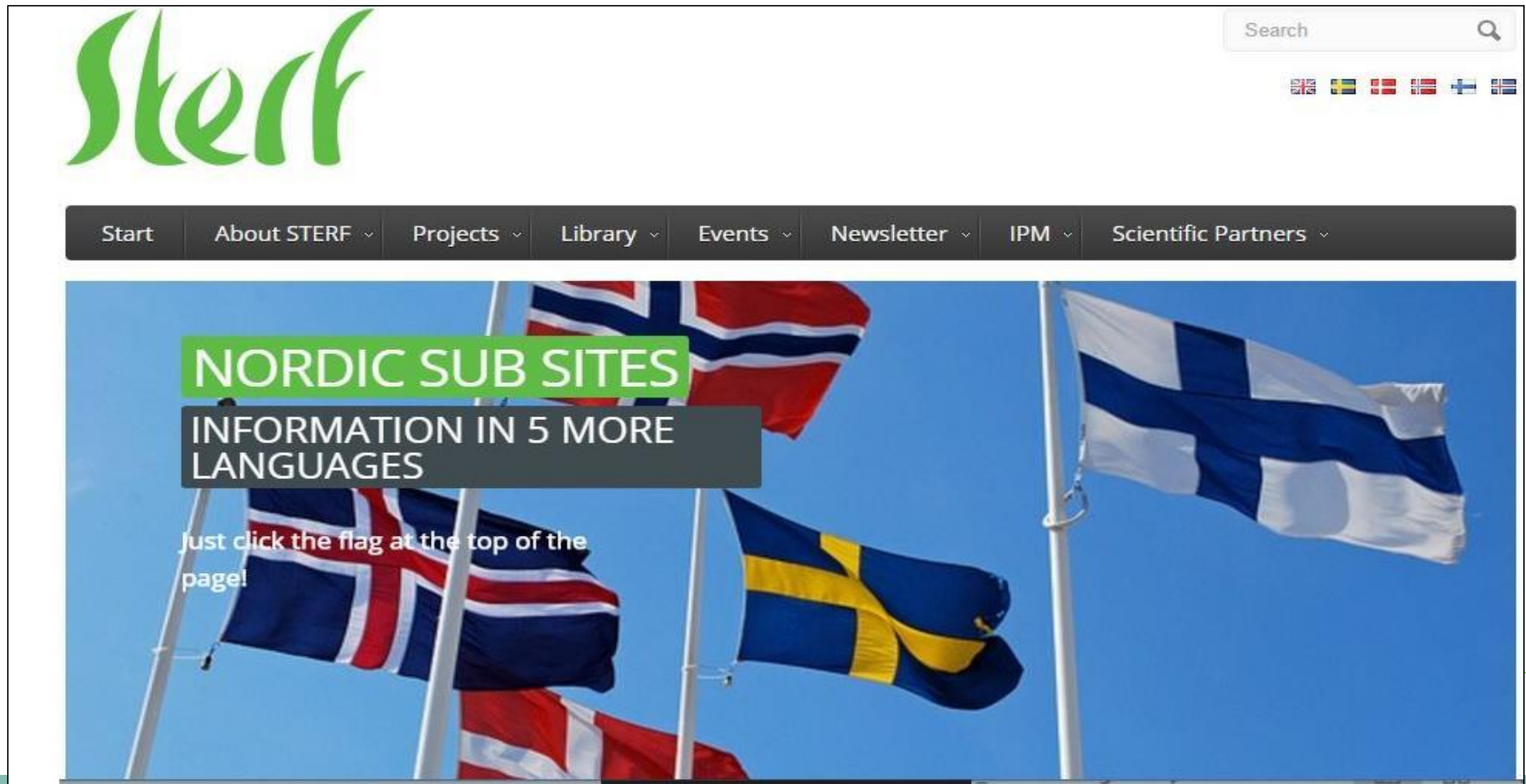
Johs. Kollmann

STERF: Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation

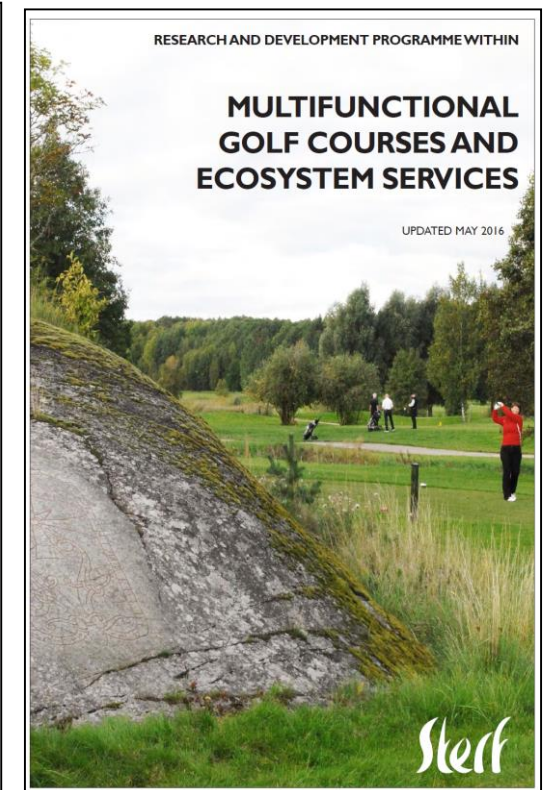
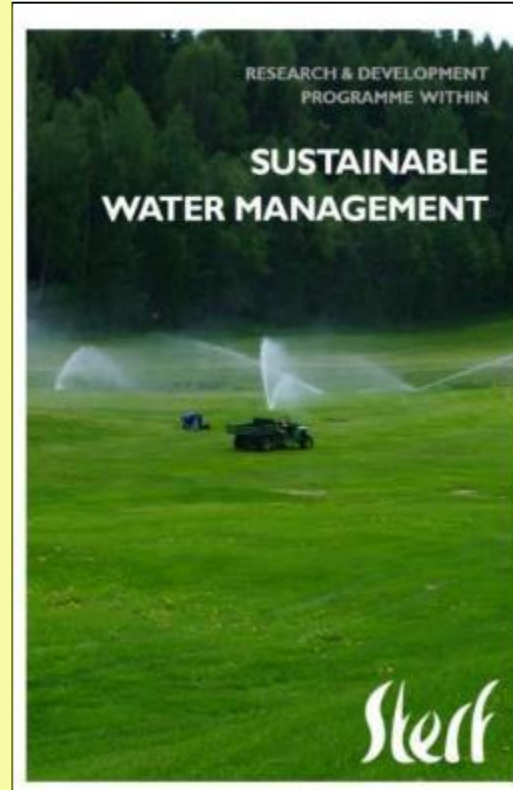
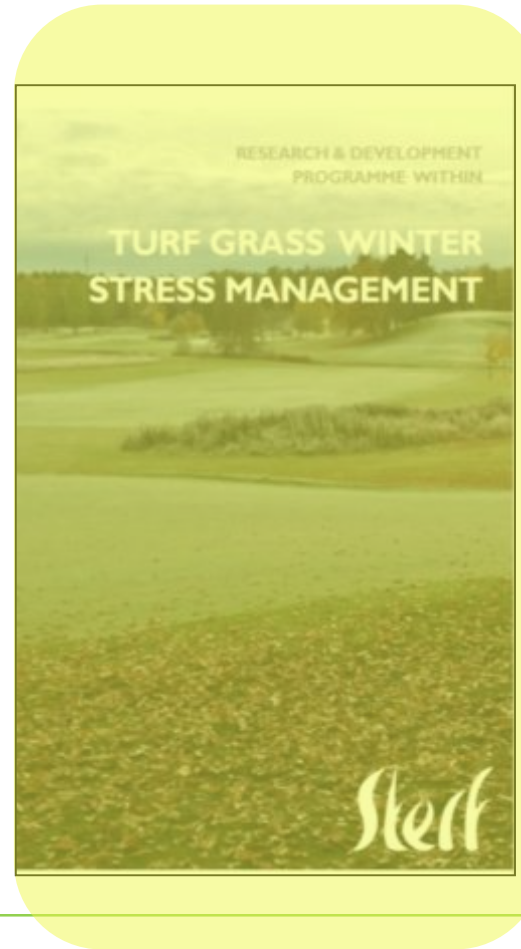
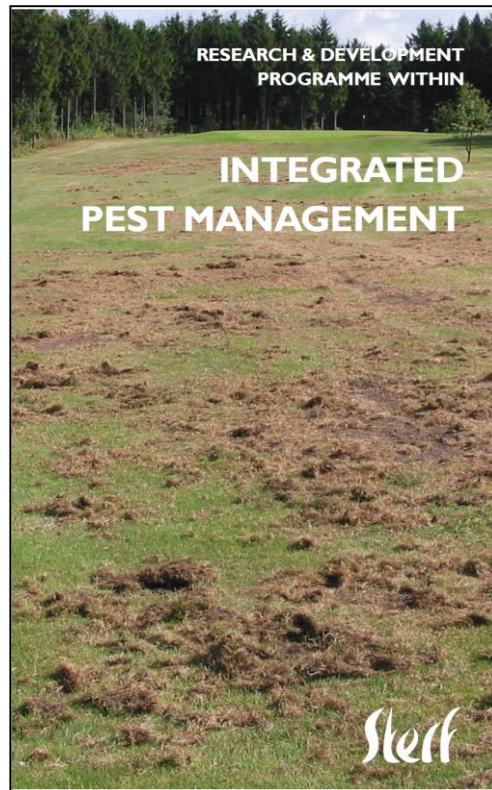
1. Oppretta i 2006 av golfforbundene i de nordiske land.
2. Får ca halvparten av sine penger fra golfforbundene.
NGF: 'Forskingsstieren'
3. Den andre halvparten kommer fra industripartnere, offentlige forskingsråd m.m.: 'Matched funding'
4. Fokus på forskning av stor praktisk nytte for golfbanene: Ready to use research
5. Utgir veiledningsmateriell: Håndbøker og faktablader.
6. Daglig leder: Maria Strandberg
7. [Se mer på www.sterf.org](http://www.sterf.org)



Nytt fra 2016: Websider på **nordiske** språk



STERF har fire forskningsprogrammer



Faktablad om overvintring utgitt på engelsk og nordiske språk

Skrevet av:



Agnar Kvalbein

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
WINTER PROTECTIVE COVERS
 Usage of wraps to improve winter survival of golf greens

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
WINTER PLAY ON SUMMER GREENS

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
RE-SEEDING AND SPRING RECOVERY
 from winter injuries

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
ACCLIMATION AND WINTER STRESSES
 What is killing our golf greens?

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
WINTER WORK on golf greens

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
ANOXIA - When to break the ice?

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
WARM SPELLS DURING THE WINTER
 De-acclimation and risk of winter injuries on turf

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
PREPARING GOLF GREENS
 for winter survival

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
SPRING STRESSES
 The difficult transition into a new growing season

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL
GRASS SPECIES AND VARIETIES
 for severe winter climates

Introduction

Winter often brings a lot of challenges for the golfer. The most common is the snow cover. It is not only a problem for the golfer, but also for the grass. The snow cover can be very thick and last for a long time. This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air. This can lead to the grass dying. It is important to take care of the grass during the winter. This fact sheet will give you some tips on how to do this.

Summary

- The most common problem is the snow cover.
- The snow cover can be very thick and last for a long time.
- This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air.
- This can lead to the grass dying.
- It is important to take care of the grass during the winter.

Introduction

Many golf courses are facing a difficult winter. The most common problem is the snow cover. It is not only a problem for the golfer, but also for the grass. The snow cover can be very thick and last for a long time. This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air. This can lead to the grass dying. It is important to take care of the grass during the winter. This fact sheet will give you some tips on how to do this.

Summary

- The most common problem is the snow cover.
- The snow cover can be very thick and last for a long time.
- This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air.
- This can lead to the grass dying.
- It is important to take care of the grass during the winter.

Introduction

The most common problem is the snow cover. It is not only a problem for the golfer, but also for the grass. The snow cover can be very thick and last for a long time. This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air. This can lead to the grass dying. It is important to take care of the grass during the winter. This fact sheet will give you some tips on how to do this.

Summary

- The most common problem is the snow cover.
- The snow cover can be very thick and last for a long time.
- This can lead to the grass being smothered and not getting enough light and air.
- This can lead to the grass dying.
- It is important to take care of the grass during the winter.

Introduction

The fact sheet will help you to choose the most winter-hardy grass species and varieties when establishing, re-seeding or over-seeding turf grass areas on golf courses and elsewhere in the Nordic countries. This fact sheet emphasizes golf greens, but we will also cover fairways, tees, sports fields and ordinary lawns. The description is limited to cool-season turf grasses.

Summary

- The most winter-hardy turf grass species for golf courses and other recreation areas that are not covered with fungicides to protect against winter insects are annual ryegrass, perennial ryegrass, and annual ryegrass.
- The species most susceptible to winter damage are perennial ryegrass, annual ryegrass, and annual ryegrass.
- There is significant variation among species when most species and information about the most winter-hardy varieties are updated annually at www.scienturf.org or www.sterf.no.

Faktabladene vekker internasjonal oppmerksomhet:

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL

HÖSTFÖRBEREDELSE AV GREENER för bättre vinteröverlevnad



Inledning

Det gäller på greenerna överlevnad under vinterens kalla och blöta väderförhållanden och som regel är det inte mycket de kan påverka. Men åtgärder som och efterbehandling gör att det bästa tillståndet för att de ska överleva vinterstaden är bestående av. Med ett bra tillstånd kan växa till sommaren. Några gräsmattor har problem med överlevnad under vinterens kalla dagar, några har svårare med, andra har svårare att få tillräckligt med vatten och utsläpp på gräset är ett annat problem, etc.

Detta faktablad fokuserar på vad de bästa åtgärderna är för att förhindra att gräset dör under vinterens kalla dagar. Detta faktablad fokuserar på de bästa åtgärderna för att förhindra att gräset dör under vinterens kalla dagar.

Sammanfattning

Höstförberedelse av greener:

- Flyttas (justerings) och luftkonditionering
- Jordens påskade greener
- Rensningsytan på greenerna
- Tillräckligt mängder gödsel och andra växtskyddsmedel enligt goda råd från tillverkaren och tillverkarens policy

CTRF

Sterf

HANDBOOK TURF GRASS WINTER SURVIVAL

ISBRÄNNA – När ska isen krossas?



Inledning

Isbränna är ett av de största problemen som uppstår på golfbanor under vinterens kalla dagar. Isbränna kan vara ett stort problem för gräset under vinterens kalla dagar. Isbränna kan vara ett stort problem för gräset under vinterens kalla dagar.

Sammanfattning

- Is på greener och andra korta gräsmattor kan vara ett stort problem för gräset under vinterens kalla dagar.
- Långvarig isbränna leder till sprickor och ger svårare förhållanden. Isbränna kan vara ett stort problem för gräset under vinterens kalla dagar.
- Gräset kan ligga till ett överlevt tillstånd under vinterens kalla dagar, men det kan vara ett stort problem för gräset under vinterens kalla dagar.
- Det kan bli nödvändigt att ta bort isen för att gräset ska överleva.

CTRF

Sterf

“I love the series of fact sheets on acclimation and winter injury that were sponsored and produced by STERF. They are superior to anything I have seen here in the US, and I would like to send the links to these fact sheets to our superintendents this winter.”

Dr. P.J. Landschoot, Penn State University

2015: Web-basert spørreundersøkelse om vinterskader på nordiske golfbaner

- NIBIO, NGF, STERF
- Alle 5 nordiske land
- Formål: få kunnskap om omfang og økonomiske konsekvenser av vinterskader og hjelpe STERF med å prioritere forskningsprosjekter



The screenshot shows a survey interface with a green header. The header contains the logo for 'Sterf' (Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation) and several partner logos including DGU, NIBIO, and others. The main title of the survey is '24 questions about winter injuries on golf courses'. Below the title, there is a paragraph of text explaining the purpose of the survey: 'This survey of Nordic golf courses will provide information about the impact of winter injuries, and help us to set up relevant turf grass research projects. Your data will only be used to create statistics. The answers are anonymous. We would like to receive only one reply from each golf course. Normally the golf course manager or the leader of the course committee will be best qualified person to answer this survey. We appreciate your contribution. It will take you 10-15 minutes to answer.' Below this text, there is a question: '* 1. In which country is your golf course located?'. Underneath the question is a dropdown menu labeled 'Select alternative:' with a downward arrow and a small box containing '--'.

God respons i de fleste nordiske land

	DK	FIN	ISL	NOR	SVE
Antall golfbaner (ca.)	150	160	60	170	470
Gjennomsnittlig svarprosent	30%	12%	41%	35%	22%

På grunnlag av svarene i undersøkelsen beregnet vi golfbanenes gjennomsnittlige økonomiske tap på grunn av vinterskader

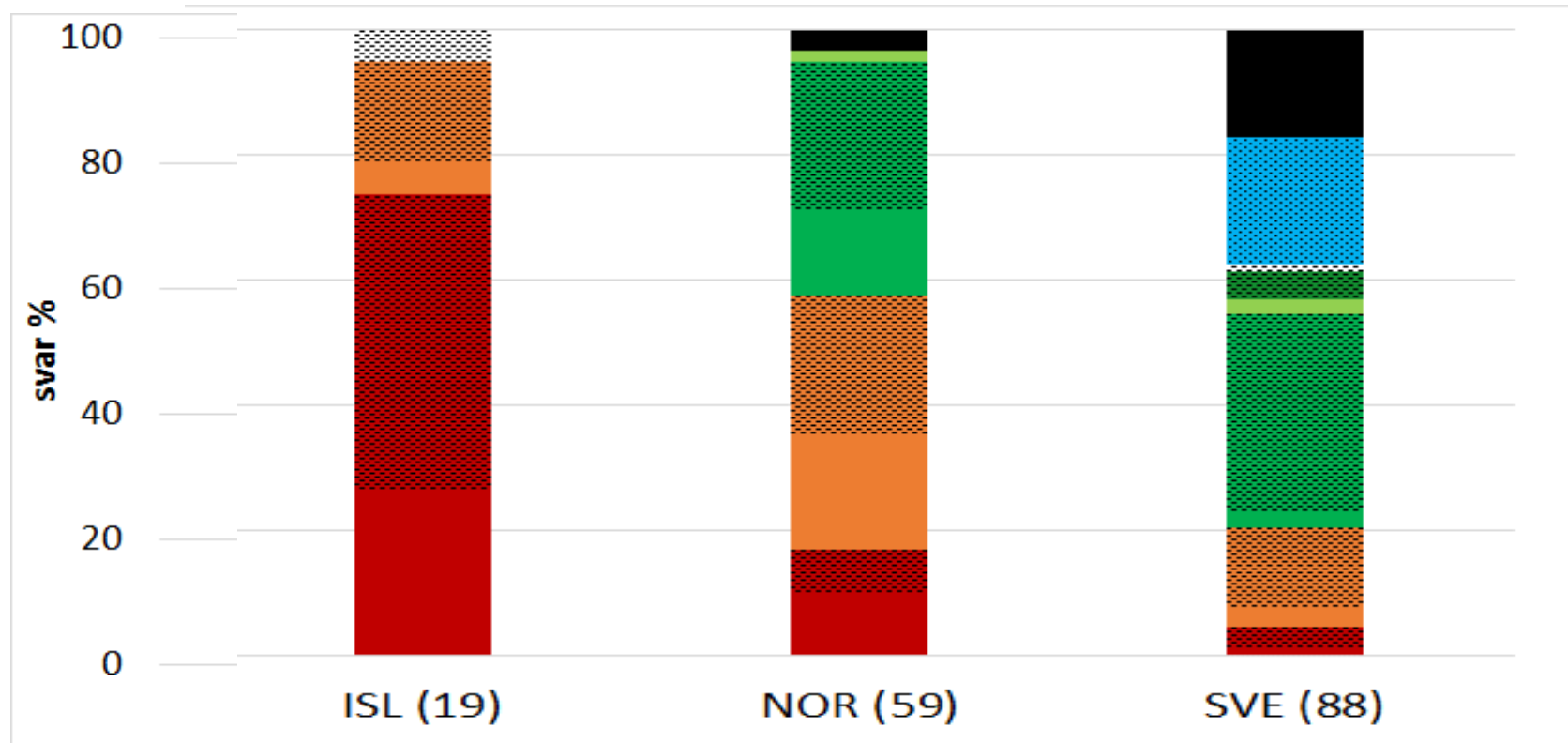
	Norge	Norden
	NOK per bane per år	
Kostnader til reparasjon	59700	44900
Tapte inntekter	128100	90500
SUM	187800	135400

DEN USÅDDE JOKEREN



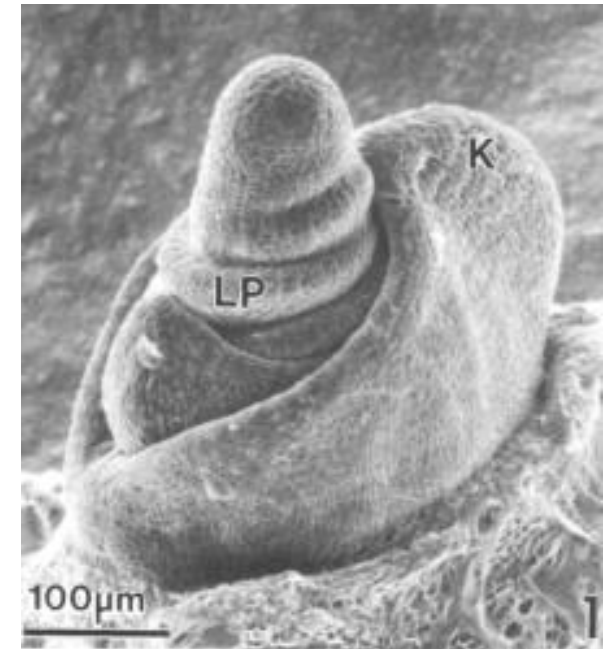
TUNRAPP (*Poa annua*)

Prosentfordeling av gressarter og artsblandinger på golfgreener tre nordiske land



Typer av vinterskader

Vinterens første skade oppstår gjerne på grunn av spill / trafikk på rimfrossen bane allerede i oktober – før gresset er herdet



Når stenger banen ?

Hovedtyper av skader gjennom vinteren

4. Uttørkingsskader og telehiv / oppfrost

Relatert til topografi, jordart, vårvær (vind), klippehøyde (?)

3. Is- og vannskader

Relatert til topografi, ustabil vintervær, tett overflate, gressart

1. Overvintringssopp / snømugg

Relatert til gjødsling, gressart, snødekke

2. Direkte frostskade

Relatert til gressart, barfrost, vårfrost

Overvintringssjukdommer

Microdochium nivale

Rosa snømugg / mikrodochium-flekk: Den mest utbredte overvintringssjukdommen:

Ikke avhengig av snødekke !

Photo: Jacob Aakjær

***Microdochium nivale* gir ofte litt ulike symptomer i ulike gressarter**



Tunrapp (ofte allerede på høsten)



Kvein (verst om våren)



Rødsvingel (litt diffuse flekker)

Tunrapp

Soppsprøyta

Civitas-sprøyta

Krypkvein

**Eng-
kvein**

Rødsvingel

Rosa snømugg i ulike arter, Landvik 31.mars 2016

Rosa snømugg

Kvein er mer utsatt enn rødvingel

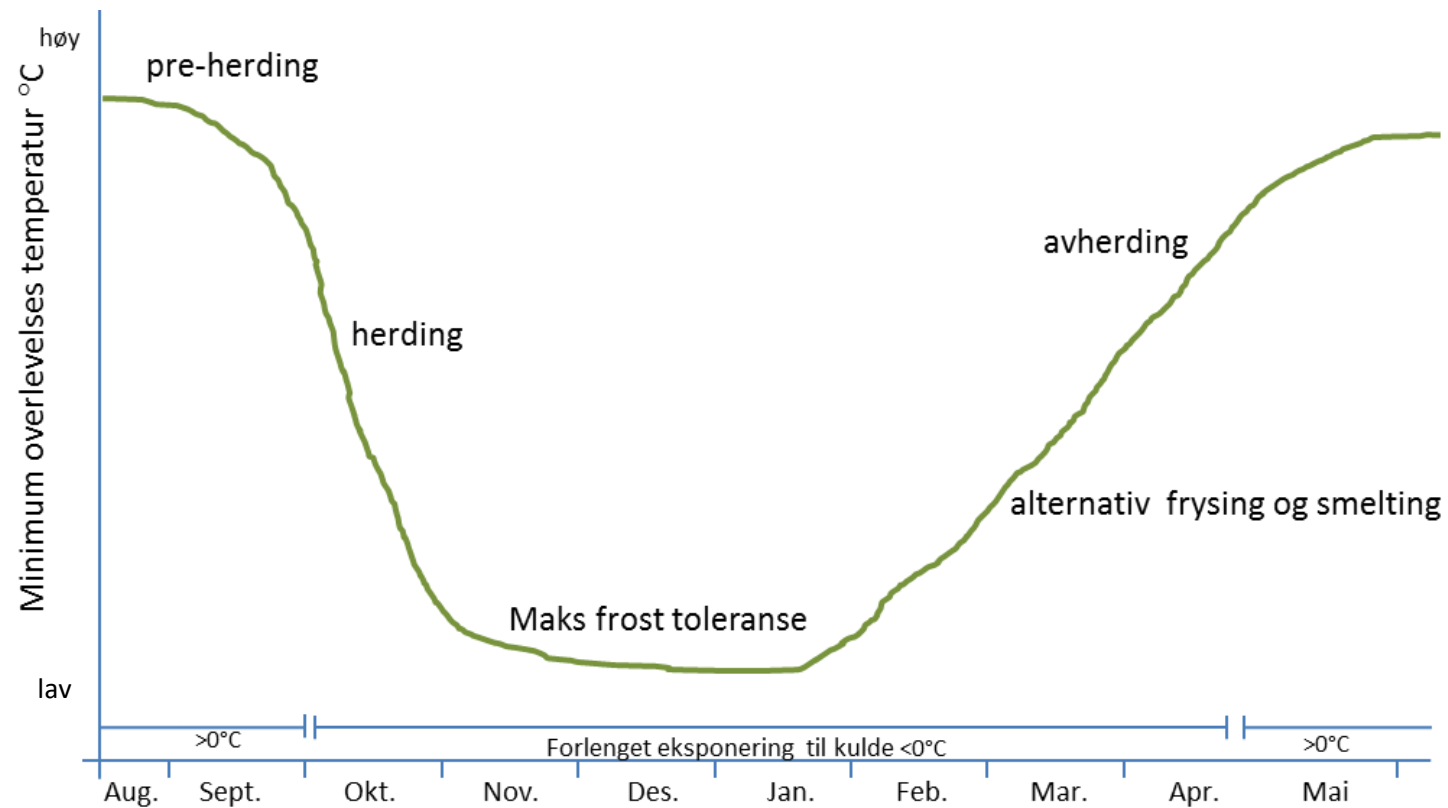
Landvik, March 2008

Trådkøllesopp / 'grå snømugg' (*Typhula spp.*)



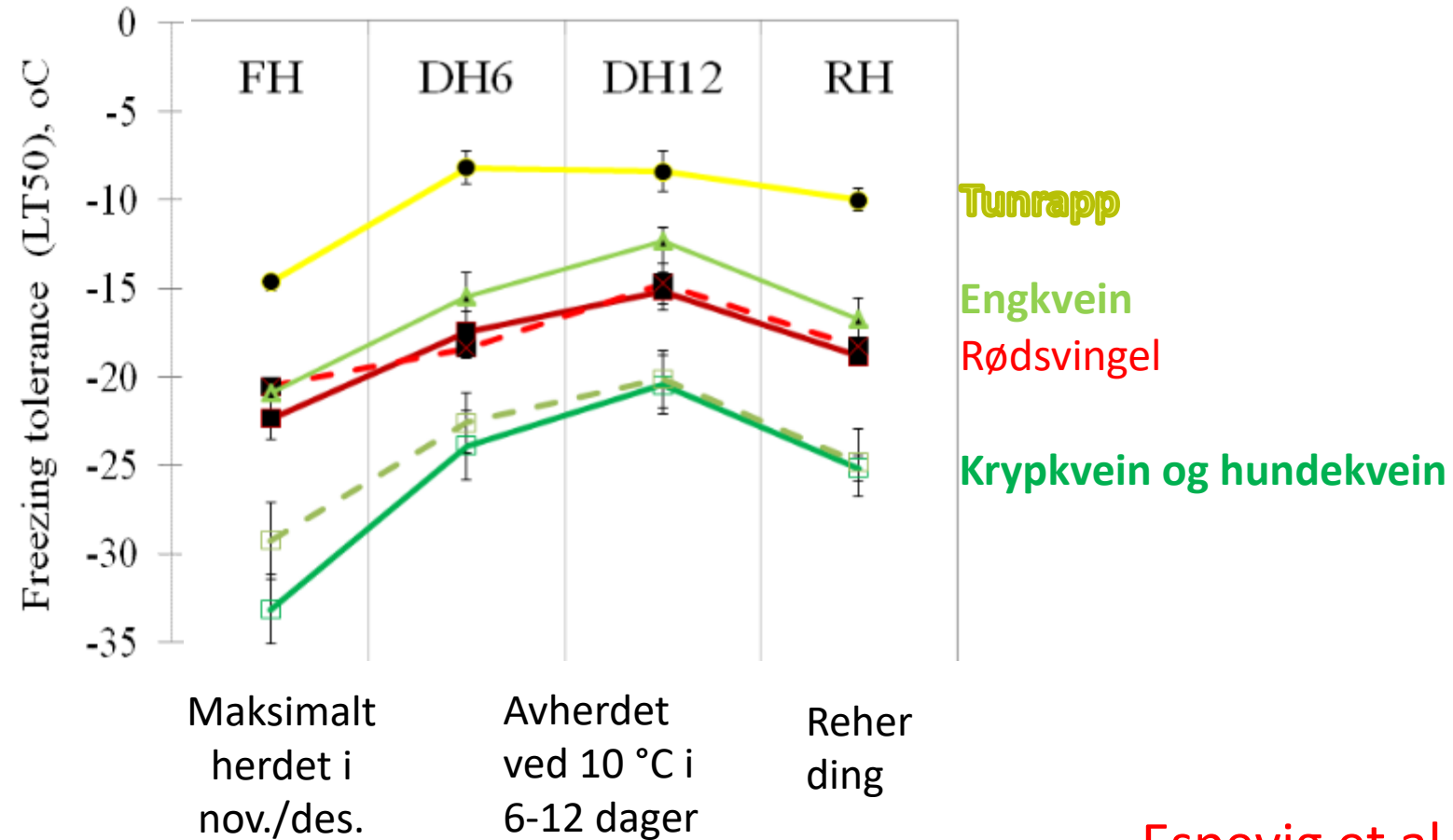
Photo T. Espevig

2. Direkte frostskade: Faren for skade avhenger av hvor godt gresset er herdet



Direkte frostskaide / barfrost

Når skjer den og hvilke gressarter er mest utsatt ?

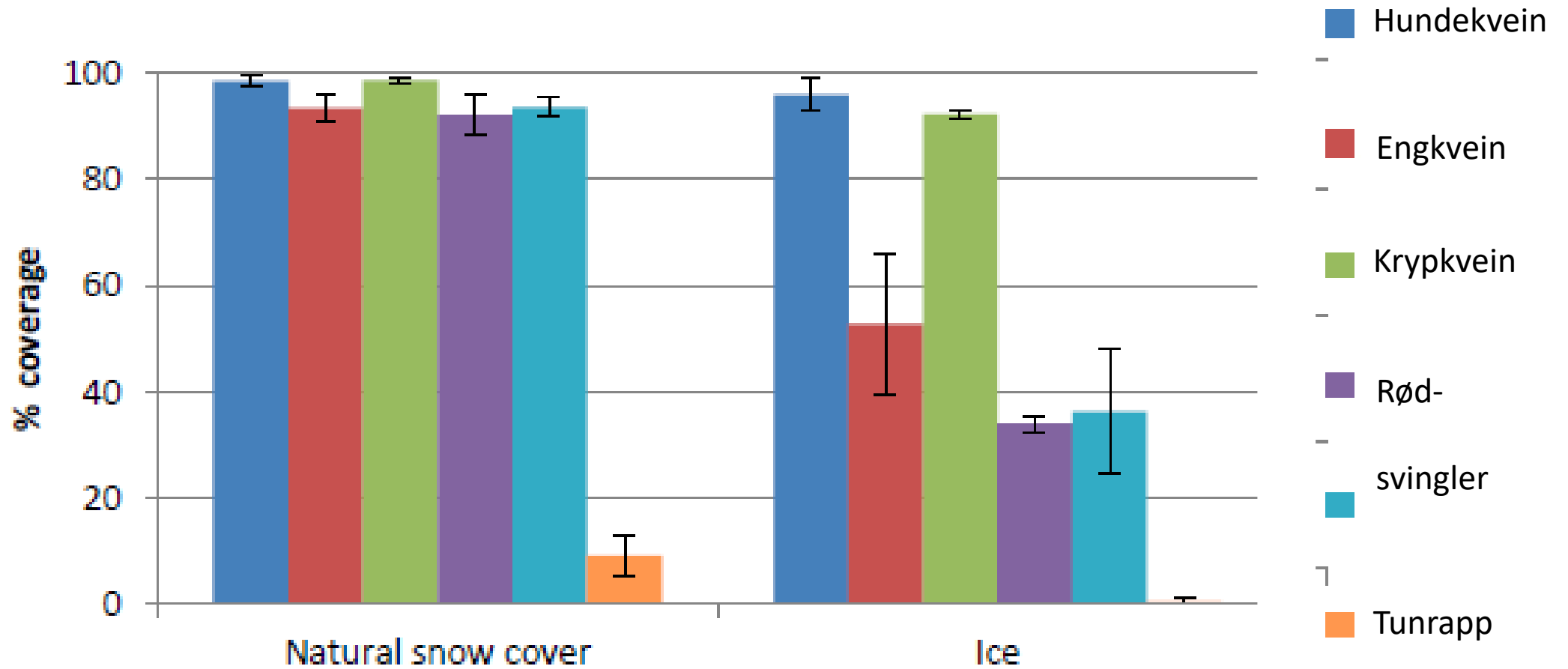


Espevig et al. 2014



3. Is- og vannskader

Toleranse for isdekke (NIBIO Apelsvoll)



Walen et 2017



.....utilsiktet multifunksjonell bane ☹️

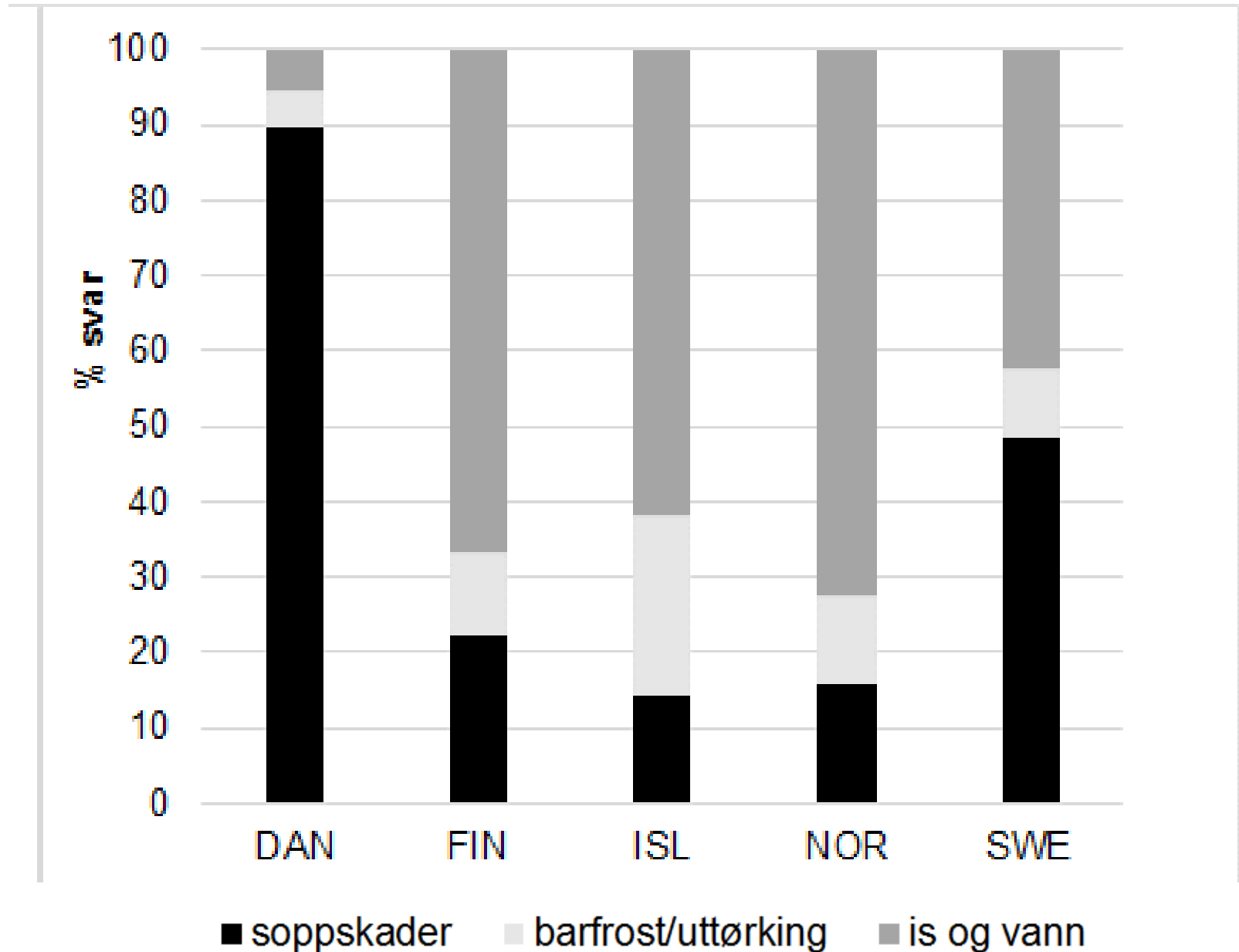


4. Uttørkingsskader er ofte verst på de høyeste og mest eksponerte ryggene / toppene.

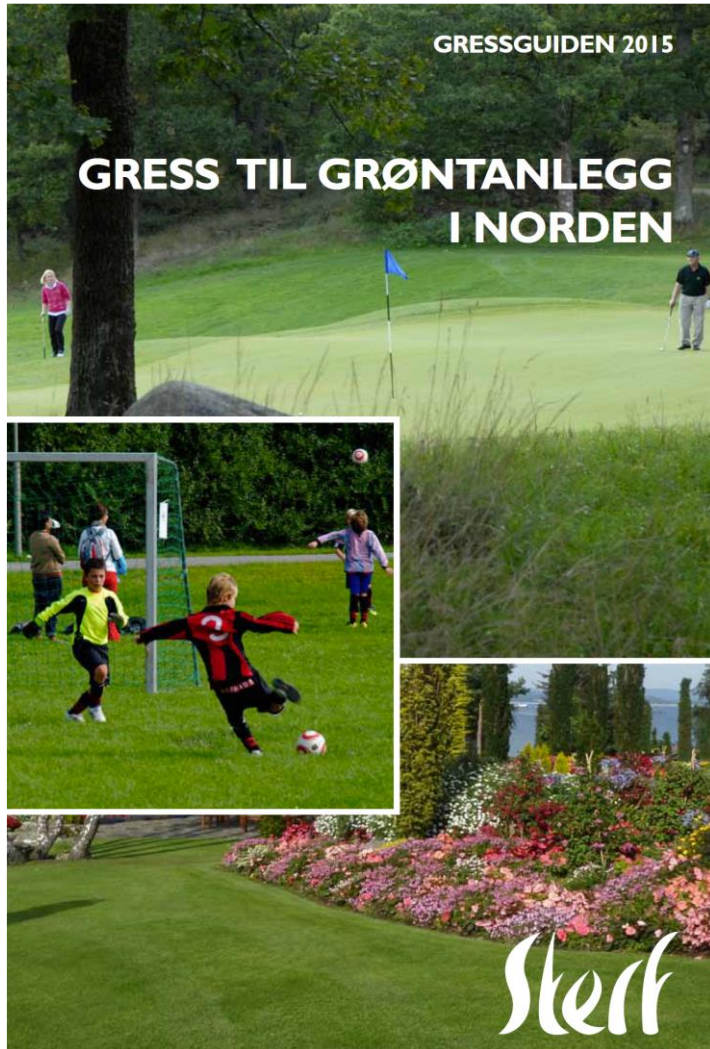
Skaden skjer om våren !

Foto: Agnar Kvalbein

**Hvilke
vinterskader
oppleves som
verst i de ulike
nordiske land ?**



Mer informasjon om overvintringsevnen til ulike arter og sorter



Oppsummering så langt

- Norge har mer vinterskader enn noe annet land i Norden
- Av de ulike typene vinterskader er is og vannskadene verst !
- Tunrapp er en versting når det gjelder alle typer vinterskader !
- Krypkeinsdominerte greener er sterkere mot is og vannskader enn rødsvingeldominerte greener.
- Motsatt er rødsvingeldominerte greener *som regel* sterkere mot soppskader

Hva kan greenkeeperne (og klubbmedlemmene !) gjøre for å få bedre overvintring ?

1. Nok lys til gresset, spesielt i herdningsfasen om høsten
2. Kontroll med filten:
Regelmessig dressing og lufting av topplaget gjennom sesongen.
3. Dyplufting før vinteren. Bryte sjikt / skape by-pass.
4. Balansert høstgjødsling med avtakende N-mengder fram til døgnmiddeltemperaturen er 3 °C. For mye nitrogen gir dårligere overvintring.
5. Forebyggende sprøyting med kjemiske soppmidler
6. Beredskap gjennom vinteren: Snø, is, vann.
7. Vinterdekking med duker ?

I det følgende går vi litt mer inn på disse tiltaka



57°

30°

20. juni

20.sept.

**Trær gir lange skygger om høsten.
Konsekvens: Seinere opptørrking, dårligere
herding og mer vinterskader**

Konsekvenser av skygge om høsten på overvintring

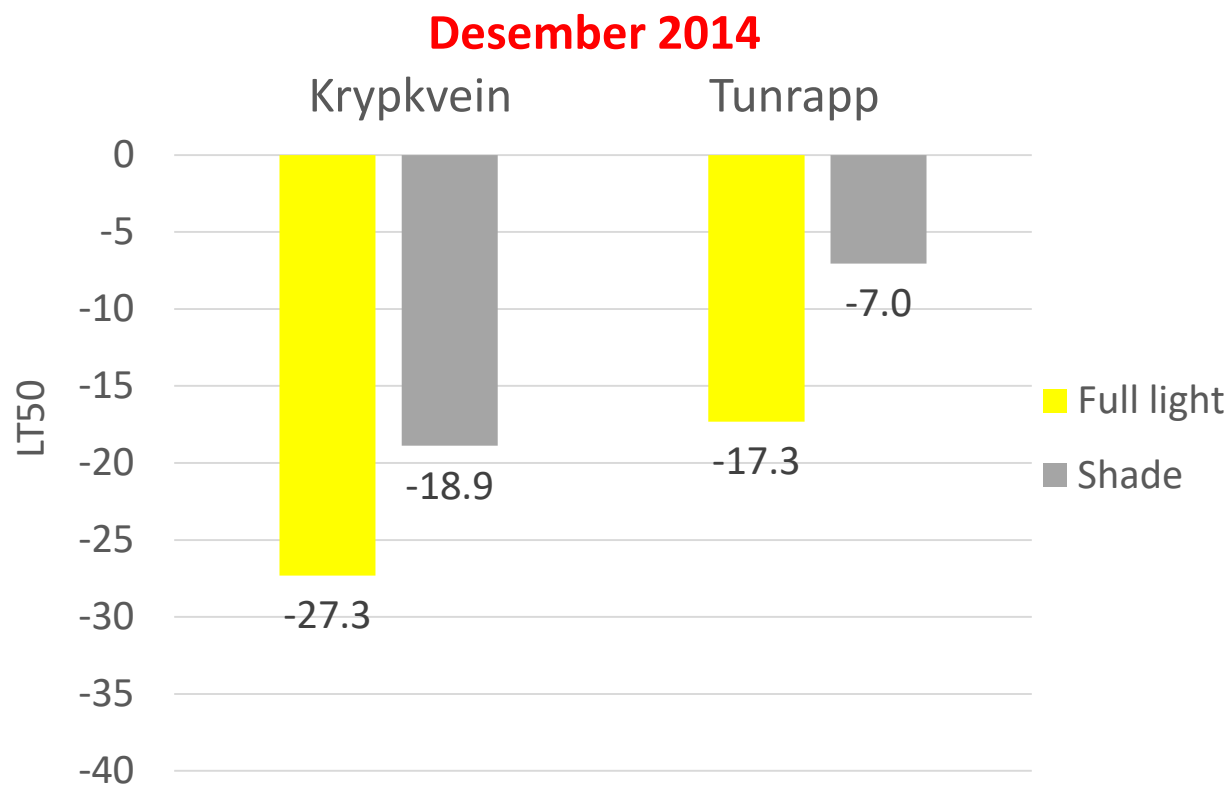
- Forsøk på NIBIO Apelsvoll høsten 2014 og 2015

Teltet skapte 70 % skygge fra september til desember

- To gressarter:
 - Krypkevein
 - Tunrapp



Virkning av skygge på frosttoleranse (LT₅₀)



- Skygge reduserte frosttoleranse dramatisk i begge arter

Verktøy for bedre overvintring !



FILT (THATCH) KONTROLL



Greener med

- Lite filt
- God overflateavrenning
- God infiltrasjon og drenering gjennom vekstmassen

får lite is- og vannskader



INFILTRASJONSEVNEN GÅR OFTE MED PÅ ELDRE GREENER



Men filten må kontrolleres gjennom hele vekstsesongen

Ikke som 'skippertak' før vinteren



Dyplufting før vinteren anbefales

Anbefalt hvis: :

- Tette (kompakte) sjikt i greenen
- Risiko for isdanning

Mulig bivirkning:

- Snømugg



STERF prosjekt med sein høstgjødsling 2008-2011

- 18 forsøk på golfbaner i Finland (3), Sverige (3), Norge (11) og Island (1)
- Ulike gressarter
- Gjødsel tilsvarende 2 g nitrogen /m² (+ de andre næringsstoffene) ble gitt etter at gresset hadde sluttet å vokse i oktober / november
- **Resultat: Ikke dårligere overvintring, men betydelig grønnere om våren !**



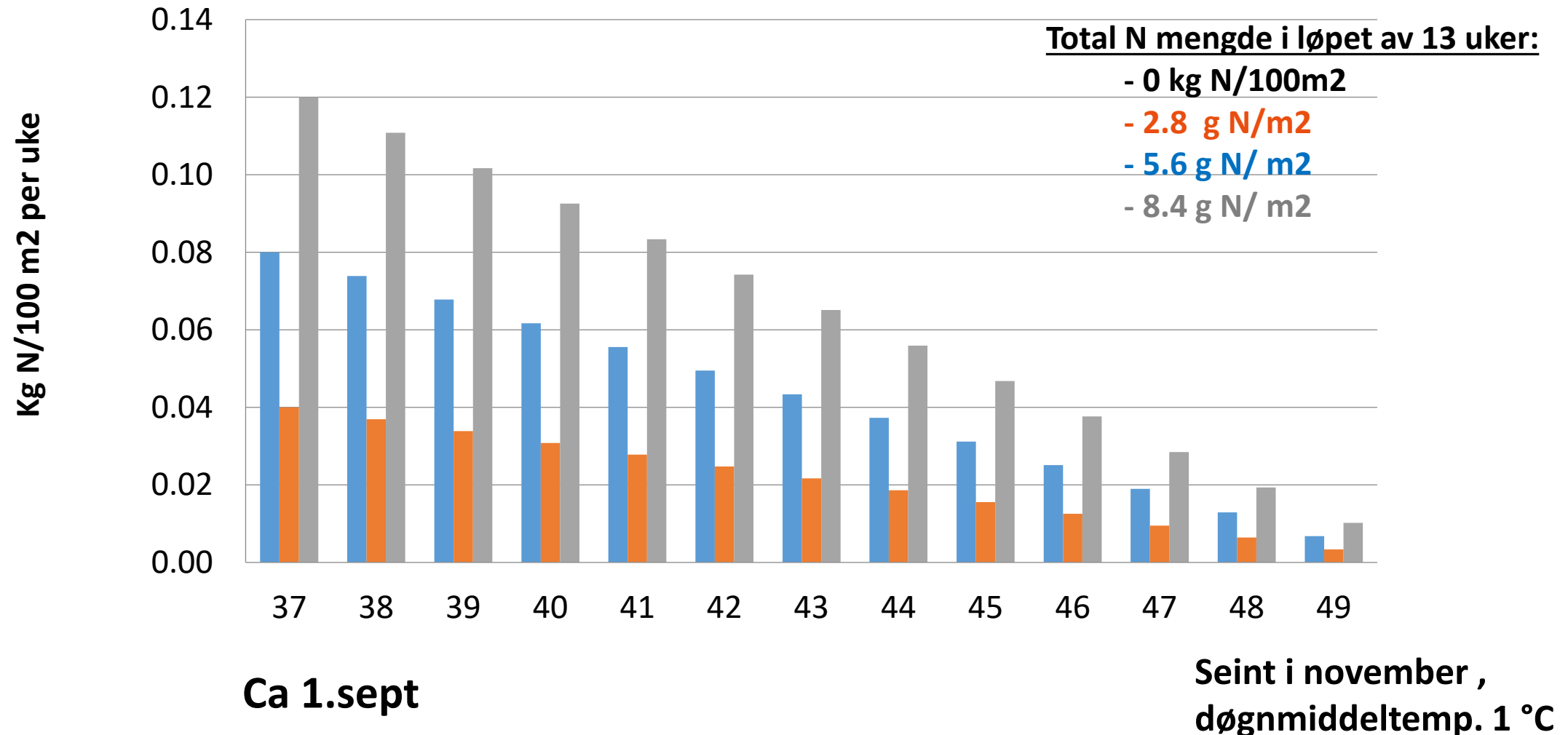
Men vil ikke en slik sein engangsgjødsling kunne medføre utlekkingsfare ?

Lysimeteranlegg under forsøksgreen på Landvik

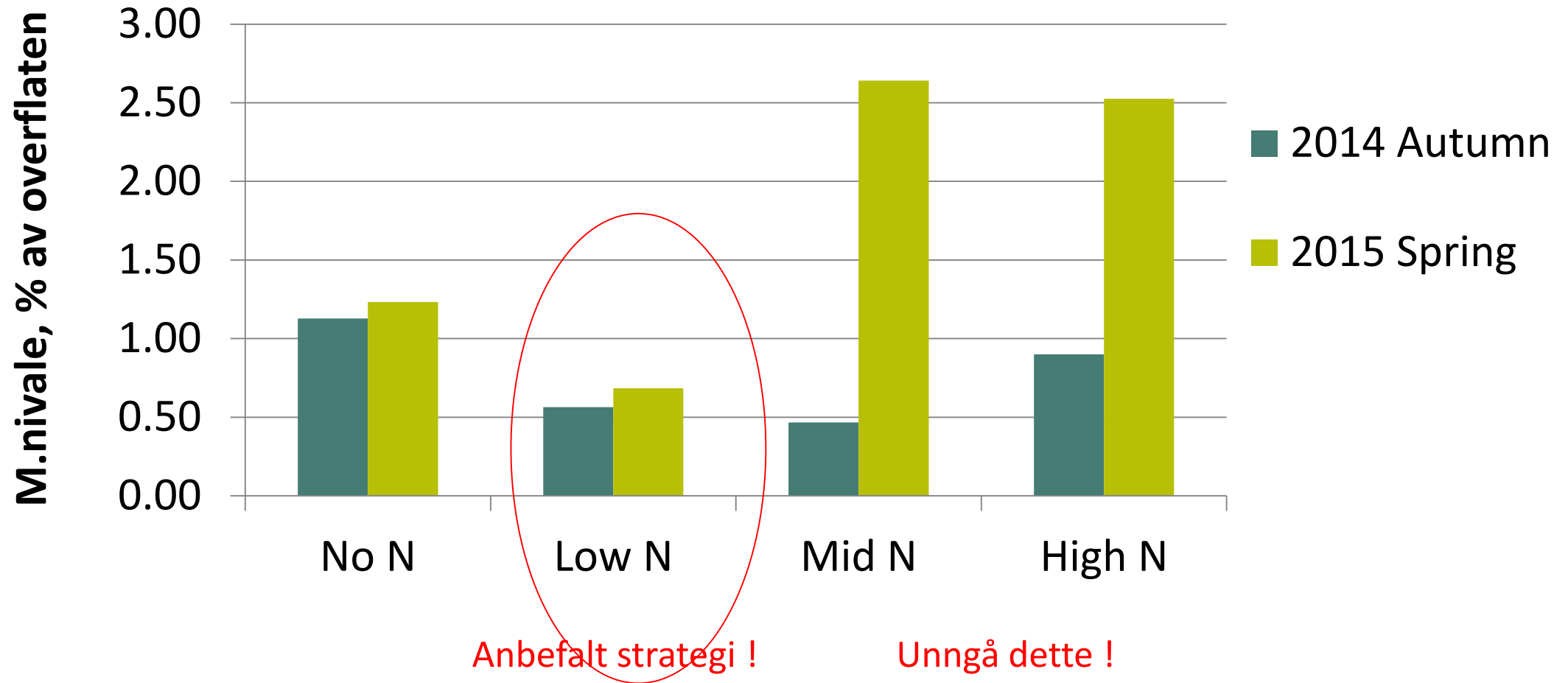


Forsøk med alternative løsninger:

Tre avtakende gjødselmengder i takt med lavere temperatur og mindre lys utover høsten

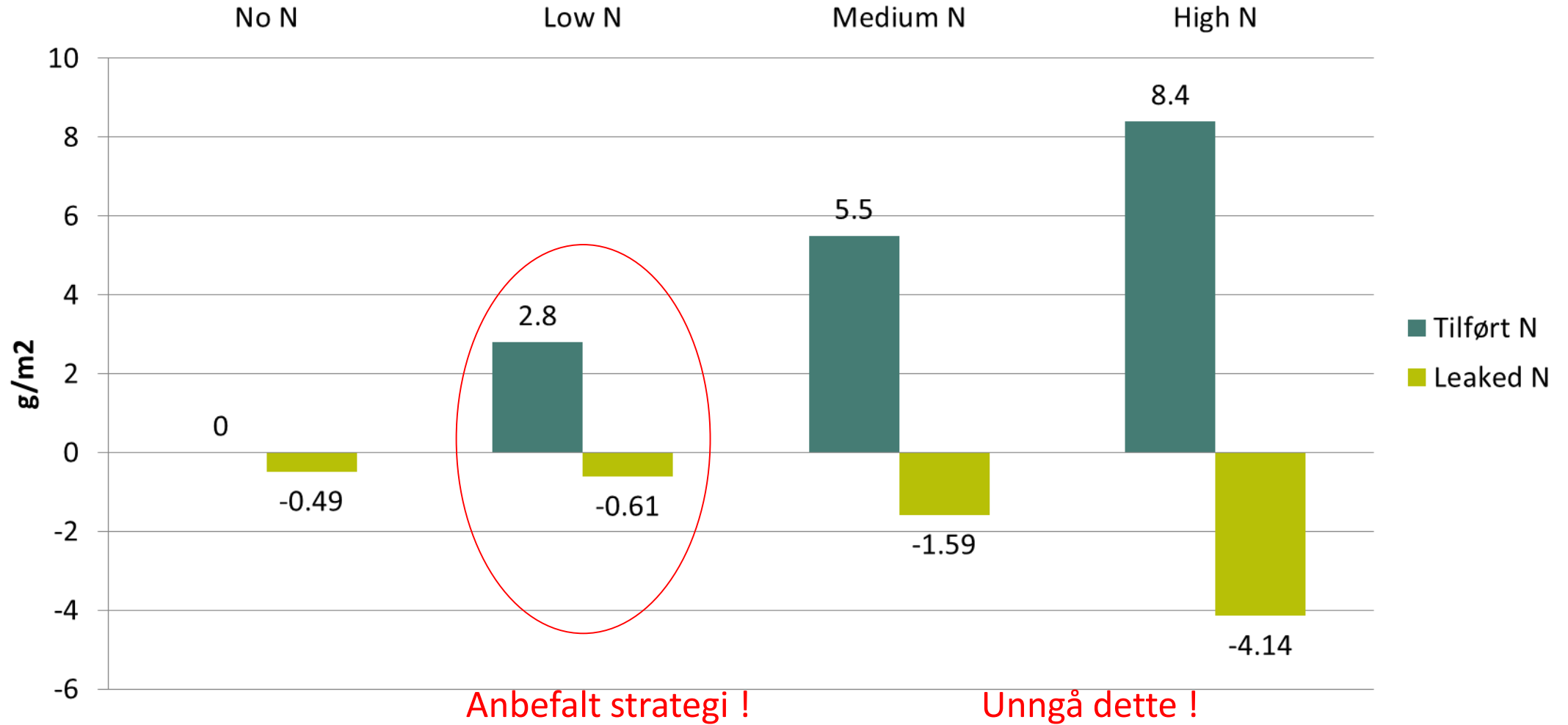


Hvordan virket dette på soppskader om høsten og den påfølgende vår i kryptkvein



Virkning på utlekking / forurensning

Middel av 2014 and 2015, 9 Sept – 22 Dec



Forebyggende soppsprøyting før vinteren



Oslo GK, 25.okt. 2017

Kjemiske soppmidler tillatt på golfbaner i de skandinaviske land, 2017

Aktivt stoff	Handelsprep.	Sweden	Norway	Denmark
Azoxystrobin	Amistar	Minor Use		
	Headway	X		
Cyprodinil	Acanto Prima, Switch		Minor use	Minor use
Fludioxonil	Medallion, Switch	X	X	Minor use
Picoxystobin	Acanto Prima		Minor use	
Propiconazole	Banner Maxx, Headway, Basso, Bumper, Stratego	X		
Prothioconazole	Proline, Delaro		X	Minor use
Trifloxystrobin	Delaro, Stratego		X	

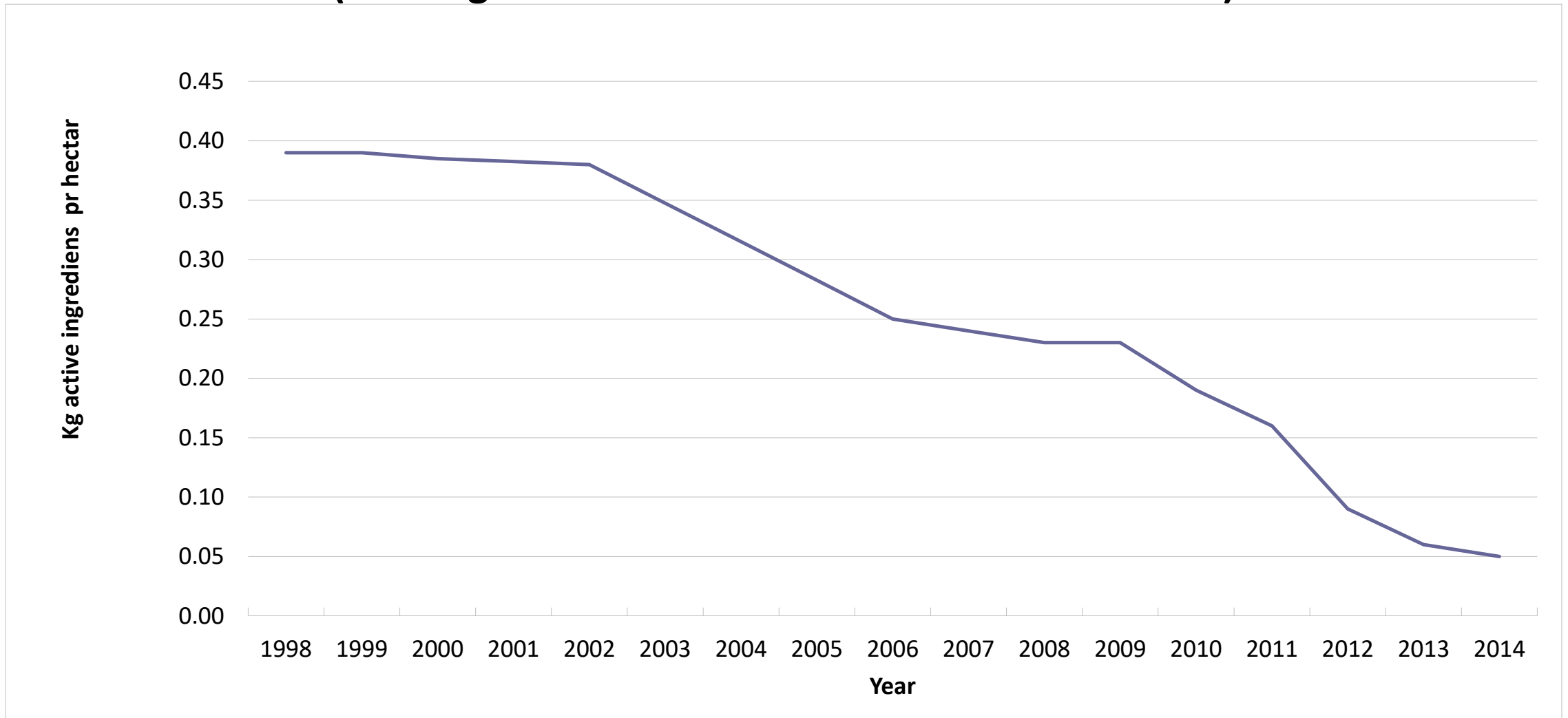
Integrert plantevern betyr at vi velger andre tiltak først og bare sprøyter når det er nødvendig.

Men noen ganger kan det være nødvendig !

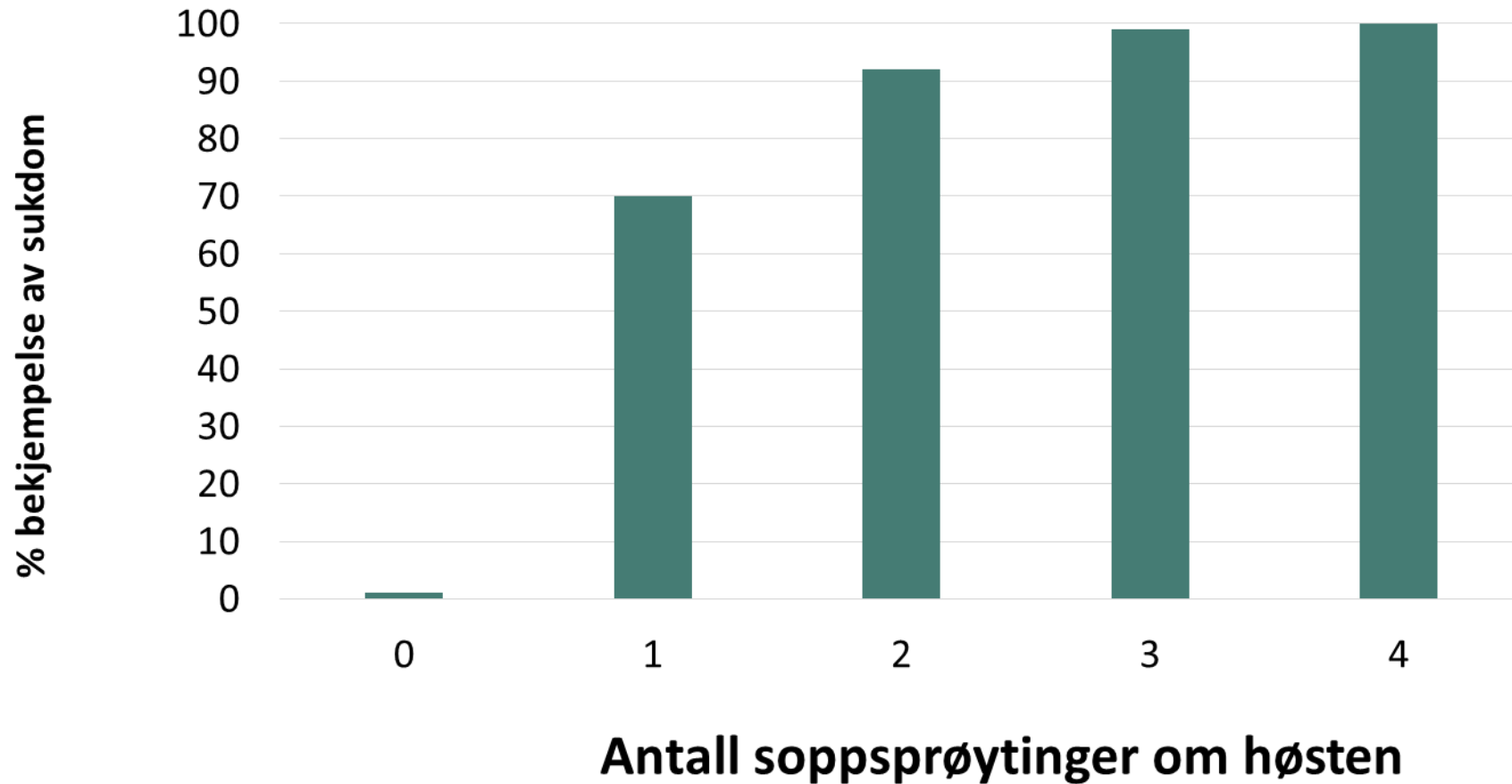
**Sprøyteforøsk på tunrapp-fairway, Østeråker GK
Stockholm våren 2014**

Forbruk av plantevernmidler på danske golfbaner

(vi mangler dessverre tilsvarende norsk statistikk)



Men vi prøver å begrense antall sprøytinger: Soppmidlene er effektive og det er liten tilleggseffekt av å sprøyte mer enn to ganger



Tiltak før og gjennom vinteren

BEREDSKAP: Få bort vannet !



Snø isolererer godt og er bra så lenge det er kaldt og tele i greenene, men fjern snøen før den blir til vann !



Skjult problem: Is under snøen ?



***Tunnrapp tåler bare 20 dager under is, rødsvingel
40-50 dager, krypkvein 80-90 dager***

ISBRANN – Når skal isen knuses?



Foto: Olav Noteng, Bymaset Golf

Innledning

Isdekke forårsaker mer dødt gress i Norden enn noen annen vinterskade. Is forekommer oftest i overgang mellom kystklima og innlandsklima i Norge, Finland, Nord-Sverige og Island.

Vi venter at isproblemene vil bli mer vanlig også i innlandet etter hvert som økt temperatur gir klimaendringer. Områder som tidligere hadde stabilt snødekke vil få flere og mer ekstreme perioder med mildvær og regn før det igjen fryser til. Dermed øker faren for isdannelse.

Langvarig isdekke er sjelden i Danmark og Sør-Sverige. Vi forventer at milde vintre blir mer vanlig langs kysten av Norge og Finland og reduserer isproblemene i disse områdene.

«Når skal isen knuses?» Dette er et av de vanskeligste spørsmål greenkeepere må ta stilling til. Det de bestemmer kan få avgjørende økonomiske konsekvenser og vinterværet uforutsigbart. Det er vanskelig å overvåke hvordan gresset har det under isen, og plantenes kondisjon er avhengig av mange faktorer. Det er også en reell fare for at gressmatta skades når isen hakkes eller fjernes.

Dette er en kort tekst om et omfattende tema. Se siste avsnitt for å finne mer litteratur om dette emnet og nærliggende problemstillinger.

Sammendrag

- Is på greener og andre kortklippede gressarealer gir store vinterskader i Norden.
- Varig isdekke hindrer oksygentilgang og gir anaerobe forhold. Plantenes energireserver brukes opp fort og det dannes giftige gasser som kan drepe gresset.
- Gressets evne til å overleve varierer mellom gressarter, men påvirkes også av hvor mye porer og organisk materiale det er i vekstmassen.
- Det kan bli nødvendig å fjerne isen for at gresset skal klare seg.



CTRF

CANADIAN TURFGRASS RESEARCH FOUNDATION
LA FONDATION CANADIENNE DE RECHERCHE EN GAZON

Sterf

Amerikanske forsøk med ulike produkter for å smelte isen



Problem: Mange av produktene skadet gresset når isen var smeltet



SALA GK, Sverige: 20 år gode erfaringer med vinterdekking av (tunrapp)greener ?

En sosial 'happening' i klubben





”Da vi begynte å dekke greenene var det ikke meningen at banen skulle åpne tidligere, men at den skulle være bedre ved åpning. Men i praksis viser det seg at vi kan åpne to uker tidligere ”

Tidligere 'vårgolfere' gjør dugnad med dekking om høsten



”Alle vil ta del. Vinterdekking har gitt flere medlemmer og bedre økonomi ”





**Takk for at
du hørte på !**

trygve.aamlid@nibio.no