SNÖRIK
Snöforskning og innovasjon over riksgrensen

PEAK INNOVATION

PRESENTERAR SNÖNYTT FRÅN SNÖRIK

SSF Arrangörskonferens 2019 Falun



Interreg Sverige-Norge
Europeiska regionala utvecklingsfonden
EUROPEISKA UNIONEN
Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY
Trøndelag fylkeskommune
REGION JÄMTLAND HÄRJEDALEN
Region Västernorrland
NTNU
SIAT – Senter for idrettsanlegg og teknologi
VINNOVA



AGENDA

- Intro om Peak Innovation och SNÖRIK
- Vad har hänt i SNÖRIK
- Väderstationer på snölager
- Ekonomiska analysmodellen snölagring
- Snöstaket
- Snökyla i Japan
- Testbedd: Skidtunneln i Gällö
- På gång: Saltningstester i Beitostölen, laborationstester snölagring, snöproduktion i ett framtida klimat

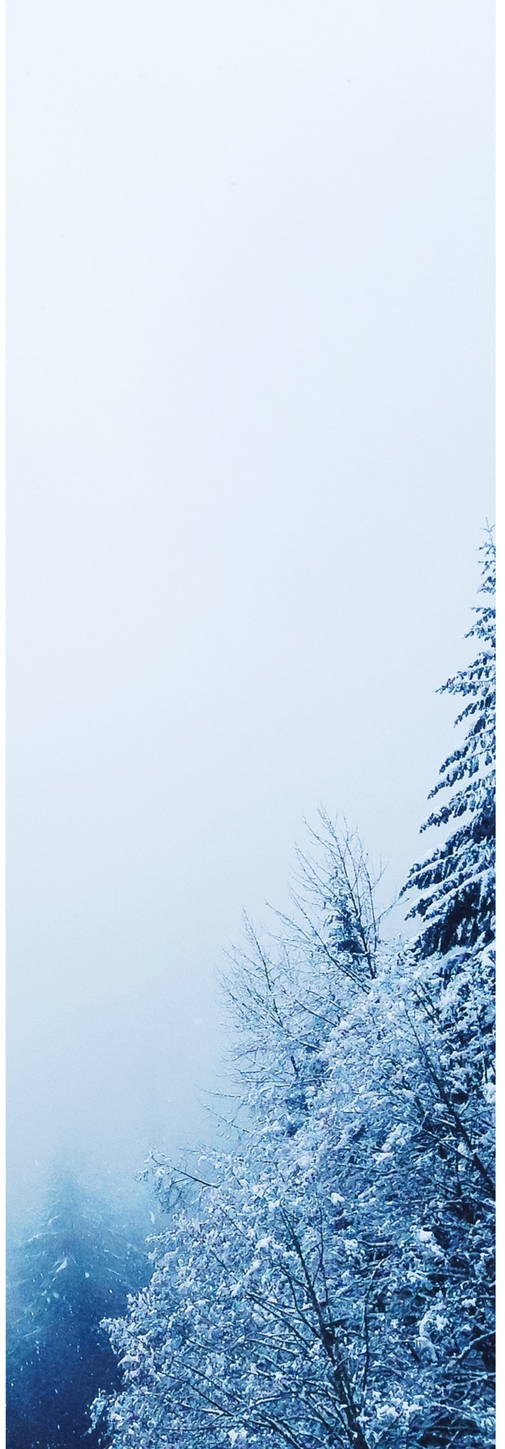
PEAK
INNOVATION

Hållbara innovationer inom sport och friluftsliv för att främja ett liv i rörelse.

Några exempel

- Internet of things lösningar för att få barn och ungdomar i rörelse
- Utveckla ett bättre och mer hållbart material för Summer Ski
- Utfasning av flour i skidvalla
- Hållbara och resurseffektiva lösningar för snö som resurs





SNÖRIK
Snöforskning og innovasjon over riksgrensen

SNÖRIK
OM PROJEKTET



2018-2020

Interreg Sverige-Norge projekt

Projektledare Svensk sida: Peak Innovation

Projektledare norsk sida: NTNU/SIAT

Medsökande: Mittuniversitet, STRC

SNÖRIK

Övergripande mål:

Syftet med projektet är att öka affärs- och samhällsnyttan genom att driva kunskapsutvecklingen kring styrkeområdet snö framåt, samt genom att kraftsamla och utveckla de gränsregionala innovationssystemet för snö

Delmål 1: Behovsstyrd snöforskning med fokus på produktion, preparering, bevaring och lagring av snö som genererar nya och användbara resultat.

Delmål 2: Regionernas resurser som forsknings- och innovationsmiljö samt kunskapsnod inom området snö har stärkts och synliggjorts

Långsiktigt mål: Nordiskt nätverksbaserat snöforskningsinstitut.









COLDTECH

Namn på en ansökan till Vinnova om kunskapscenter snö, is och kyla tillsammans med MIUN och LTU.

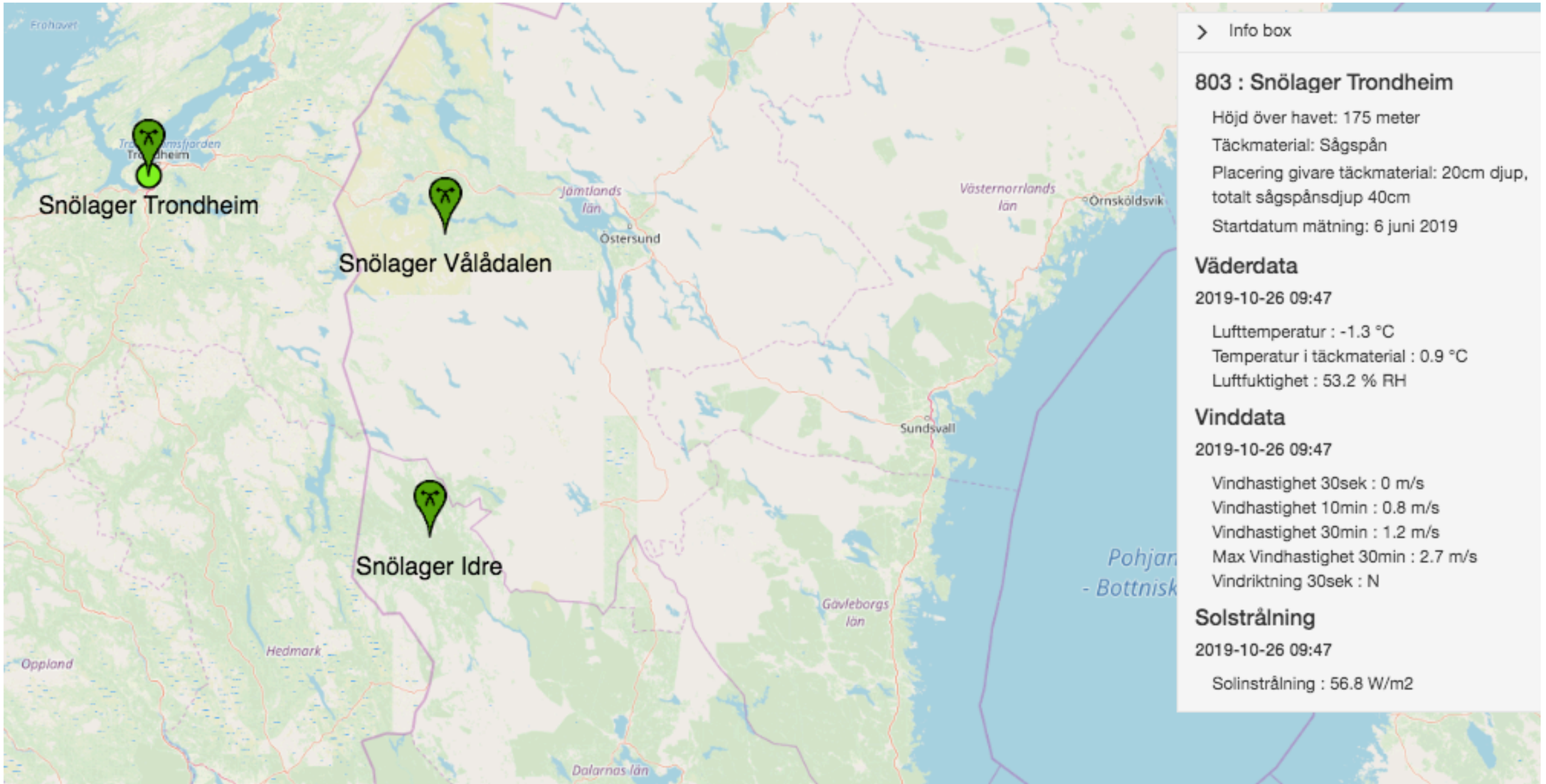
Tyvärr ej beviljad, söker nu projekt på egen hand inom området med fortsatt samarbete.



VÄDERSTATIONER
SNÖLAGRING

Tre väderstationer beställdes och placerades på var sitt snölager för att få bättre metrologiska data till våra snölagringsmätningar. Mätningarna gör att vi kan utveckla en modell för avsmältning, som används i det ekonomiska analysverktyget för snölagring vi tagit fram.

VÄDERSTATIONER
SNÖLAGRING



EKONOMISKT ANALYSVERKTYG
SNÖLAGRING



Ett analysverktyg för att kunna utvärdera och optimalisera kostnader med snölagring. Verktyget är baserat på datainsamling från anläggningars kostnader för snölagring samt flera år av snölagringsmätningar.

EKOMOMISKT ANALYSVERKTYG SNÖLAGRING

Snømengdekalkulatoren

Inputvariabler	Fyll inn under	Enhet
Løypelengde	3000	m
Breidde	8	m
Dybde	0,5	m
Stadionområde, lengde	30	m
Stadionområde, beidde	30	m
(Sikkerhet?)	20%	
Snømengde slutt (m³)	**14 940**	m³

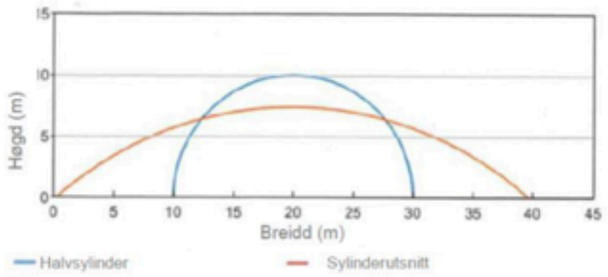
Inputvariabler	Fyll inn under	
Snømengde høst	15 000	m³
Antall dager med snølagring	150	dager
Temperatur i lagringsperiode	12	C°
Antall lag med duk	2	lag
Tykkelse flis	0,3	meter
Form på snølager	Halvsylinder	
Gjenbruk dekkemateriale flis	5	år
Gjenbruk dekkemateriale duk	5	år
Tap av flis hvert år	15	%
Duk Coverice 500	22,5	NOK/m²
Pris sagflis	129	NOK/ m³
Pris Velcro borrelås	22,5	NOK/lm
Pris CI sandsekk	34	NOK/stk
Antall snøkanoner	0	
Antall lanser	1	
Luftfuktighet	80	%
Lufttemperatur	-10	C°
Tetthet på produsert snø	450	kg/m³
Timelønn en arbeider	300	NOK/t
Antall arbeider	2	
Hvor stor del av sin arbeidsdag bruker disse på snøproduksjon	50	%
Strømpris	1,15	NOK/kWt
Anleggstype for utkjøring	Langrenn	
Snøproduksjonsutstyret		
Total pris snøproduksjonsutstyr	0	NOK
Hvor mange prosent av snøproduksjonsutstret blir brukt til snølager	50%	
Levetid snøproduksjonsutstyr	10	år

Utrekninger/Nyttige tall

Snølager	Flis	Duk	Enhet
Overflate areal / Volum	0,229	0,209	1/m
Prosent tap per dag	0,14653	0,332	%/dag
Tap per dag	21,980	79,569	m³/dag
Snømengd start	18 896,4	29 105,4	m³
Std.avvik, prosent volum tap per dag	0,017811	0,0878	%/dag
Std.avvik volum tap per dag	3,366	25,555	m³/dag
Std.avvik total volum	504,846	3 833,187	m³

Snøproduksjon			
Våtkuletemperatur	- 11,27	- 11,27	C°
Kapasitet kanon	58,39	58,39	m³/t
Kapasitet lanse	40,19	40,19	m³/t
Timer med snøproduksjon	470,20	724,24	timer
Energiforbruk	0,54	0,54	kWt/m³

Tildekking			
Overfalteareal	4 134,6	5 856,5	m²
Mengde flis	1 240,4		m³
Størrelse duk		11 713,0	m²
Antall duker		39,0	stk
Borrelås		1 952,2	m
Totalpris dekkemateriale	160 010,1	263 542,2	NOK



Kostnader snølager

Snøproduksjon	Flis	Duk	Enhet
Strømkostnader	11 634	17 919	NOK
Lønnskostnader	141 061	217 271	NOK
Avskriving snøproduksjonsutstyr	0	0	NOK
Sum snøproduksjon	**152 695**	**235 190**	NOK

Forming			
Formingskostnader	2,46	2,46	NOK/m³
Arbeid med forming	46 485,2	71 599,4	NOK
Sum forming	**46 485,2**	**71 599,4**	NOK

Tildekking			
Tildekkingskostnader	5,7	2,9	NOK/m³
Arveid med tildekking	106 953,8	84 114,7	NOK
Avskriving dekkemateriale	27 201,7	52 708,4	NOK
Innkjøp av tapt flis hvert år	24 001,5		NOK
Borrelås		43 923,7	NOK
Sandsekker		3 982,42	NOK
Sum tildekking	**158 157,0**	**184 729,3**	NOK

Avdekking			
Avdekkingskostnader	5,26	3,69	NOK/m³
Arbeid med avdekking	78 900	55 350,0	NOK
Sum tildekking	78900	55 350,0	NOK

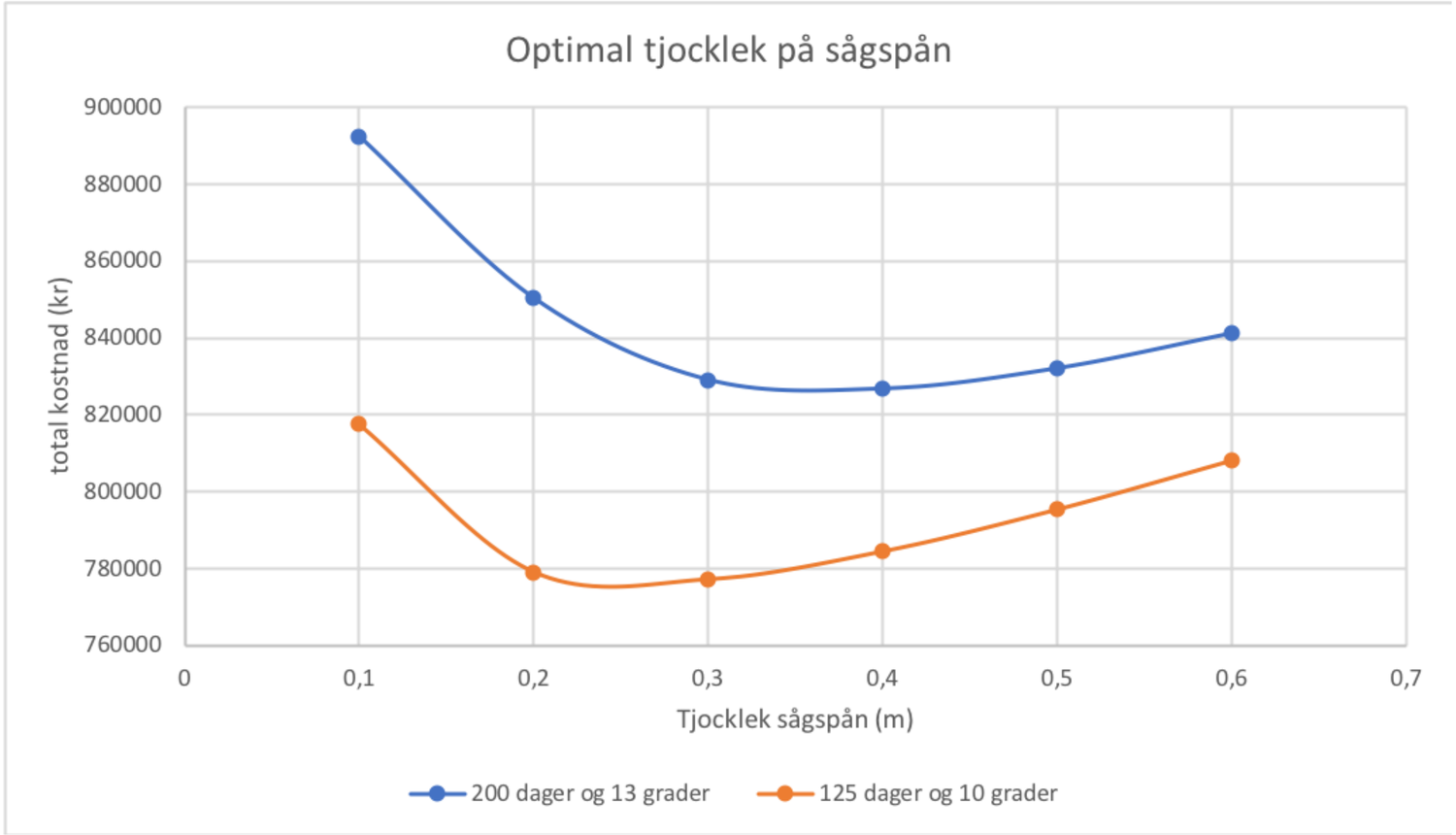
Utkjøring			
Utkjøringskostnader	23,5	23,5	NOK/m³
Arbeid med utkjøring	352 500,0	352 500,0	NOK
Sum utkjøring	352 500,0	352 500,0	NOK

Sum totalt snølager	**788 737,1**	**899 368,8**	NOK

Analysverktyg

KOSTNADSANALYS SNÖLAGRING

Verktyget kan handleda användare för att optimera sin snölagring utifrån sina lokala förutsättningar



VINDSTAKET

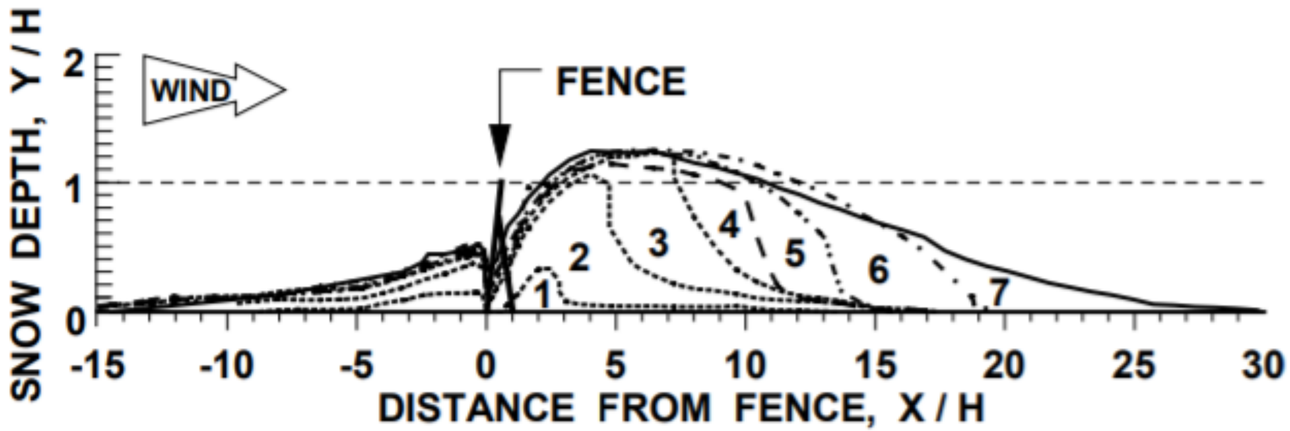
Att samla snö med hjälp av vinden är ett mycket billigt sätt att få snö.

Ett studentarbete på NTNU undersökte den samlade litteraturen inom området och gjorde tester av snöstaket i vindtunnel.

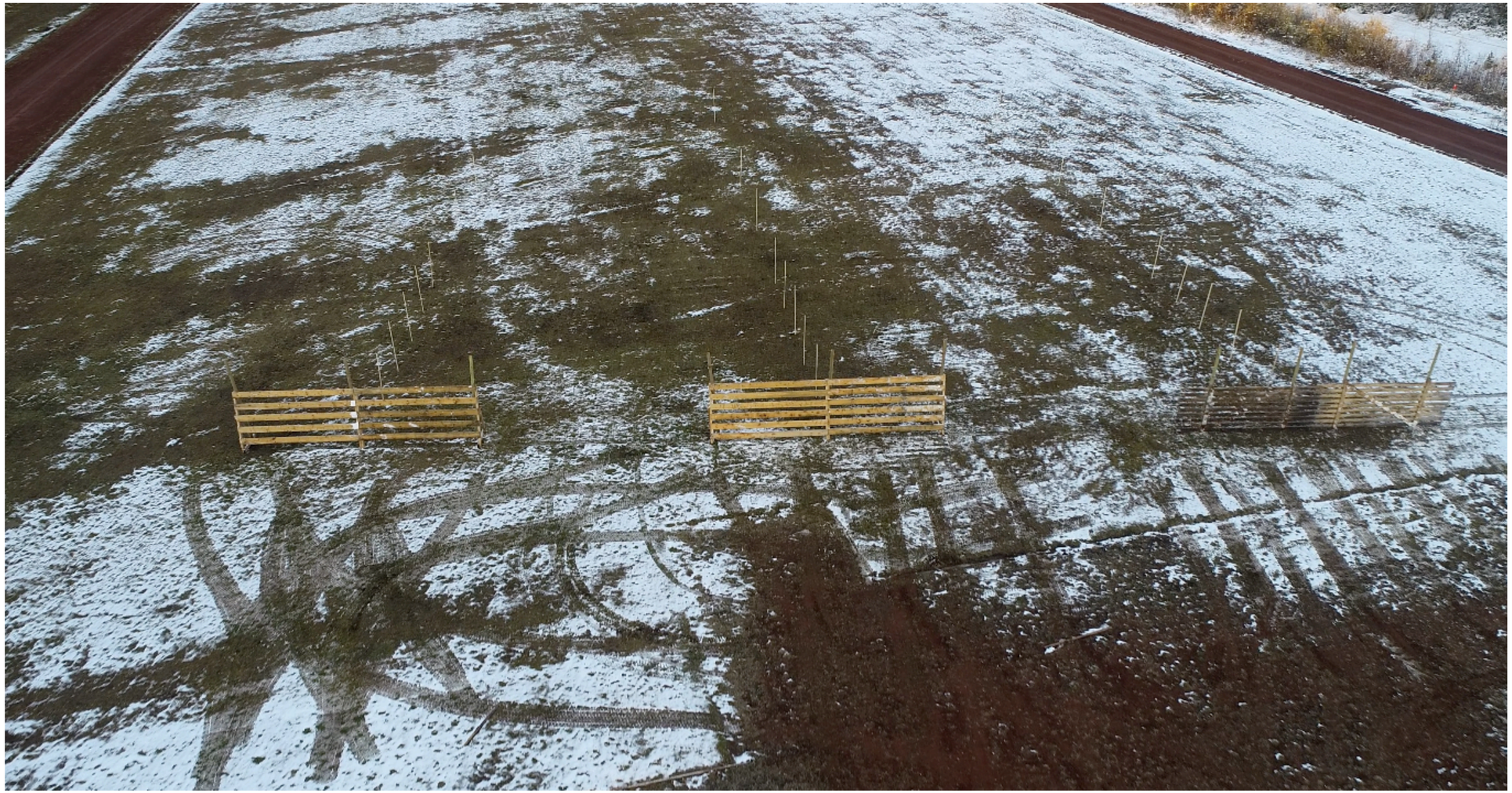
Två prototyper testas nu i Vålådalen

Storlirennet kommer sätta upp några av dessa snöstaket för att snösäkra tävlingsspåret.



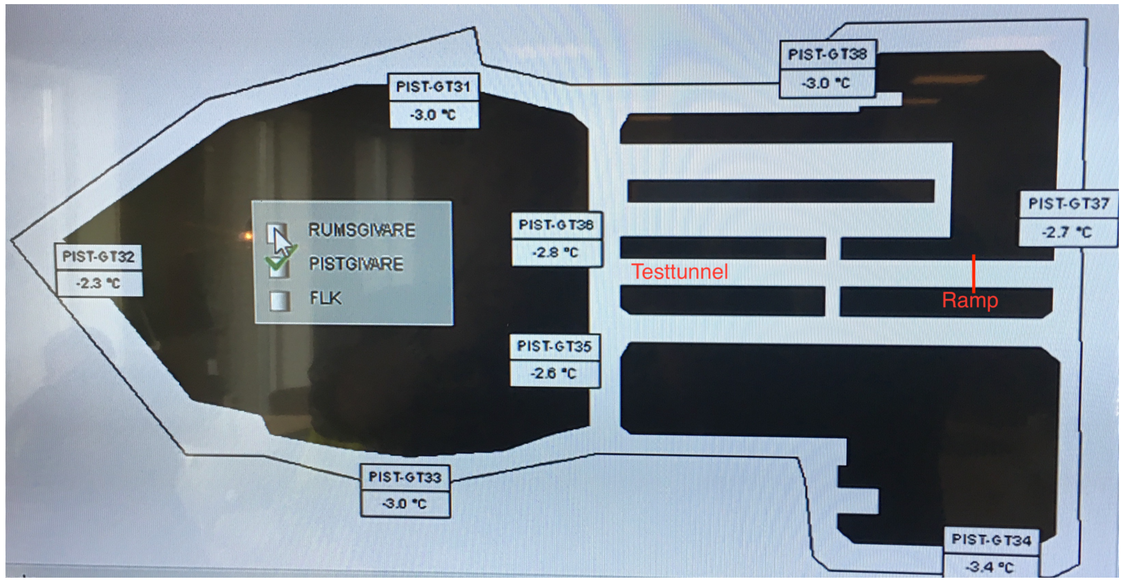


VINDSTAKET: TEST I VÅLÅDALEN



TESTOMRÅDE

MID SWEDEN 365 GÄLLÖ



Intervjuer med troliga aktörer som skulle kunna tänkas använda skidtunneln har genomförts för att kartlägga vilket behov som finns för att utveckla skidtunneln i Gällö som ett testområde.

För att öka glidhastigheten så har en ramp byggts i testbacken. Sensorer och en skärm kommer att placeras där.









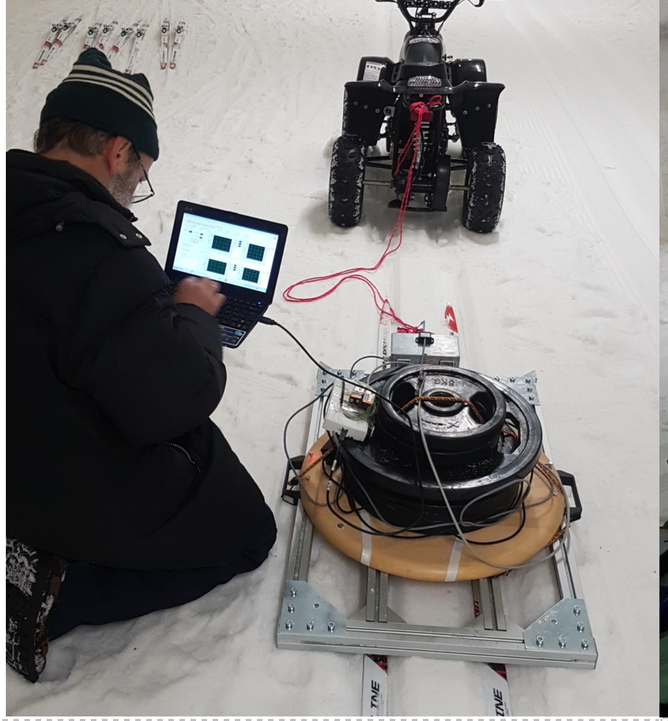
TESTOMRÅDE

MID SWEDEN 365 GÄLLÖ

Två tester har genomförs i skidtunneln.

Popfree-projektet för att utvärdera testmetoder för att jämföra flour och flourfria vallor.

Norskalandslagets vallateam





GDSKIDOR

Norge testar vinnar
skidor i Gällötunnel

1:51 min Min lista Dela

terat lördag 12 oktober kl 09.06 Publicerat fredag 11

ka vallateamet är just nu i skidtunneln i
oli de vinnande skidorna under den kom

ör skidtunneln i Gällö har det norska vallateam

Olav Snesrud är vallachef för det norska skidla
skidtunneln för att göra en grovsortering och t





SNÖKYLA
STUDIERESA JAPAN

Enkät till ett 20 tal anläggningar som använder snö till kyla samt en studieresa tillsammans med representanter från snökylanläggningen i Sundsvall.

FRAMTIDA
AKTIVITETER



- Saltningstester
- Laborationstester snölagring
- Prototyp test av snölagringsdukar
- Vindens påverkan på snön
- Snöproduktion i ett framtida klimat

SALTNINGSTESTER

Planerade tester i mitten av november i Beitostölen om vädret tillåter. Testa olika mängd salt, olika preparerings metoder. Mäta temperatur och hårdhet samt skidkänsla, mätningar vid olika tidpunkter för att se saltet effekt över tid.



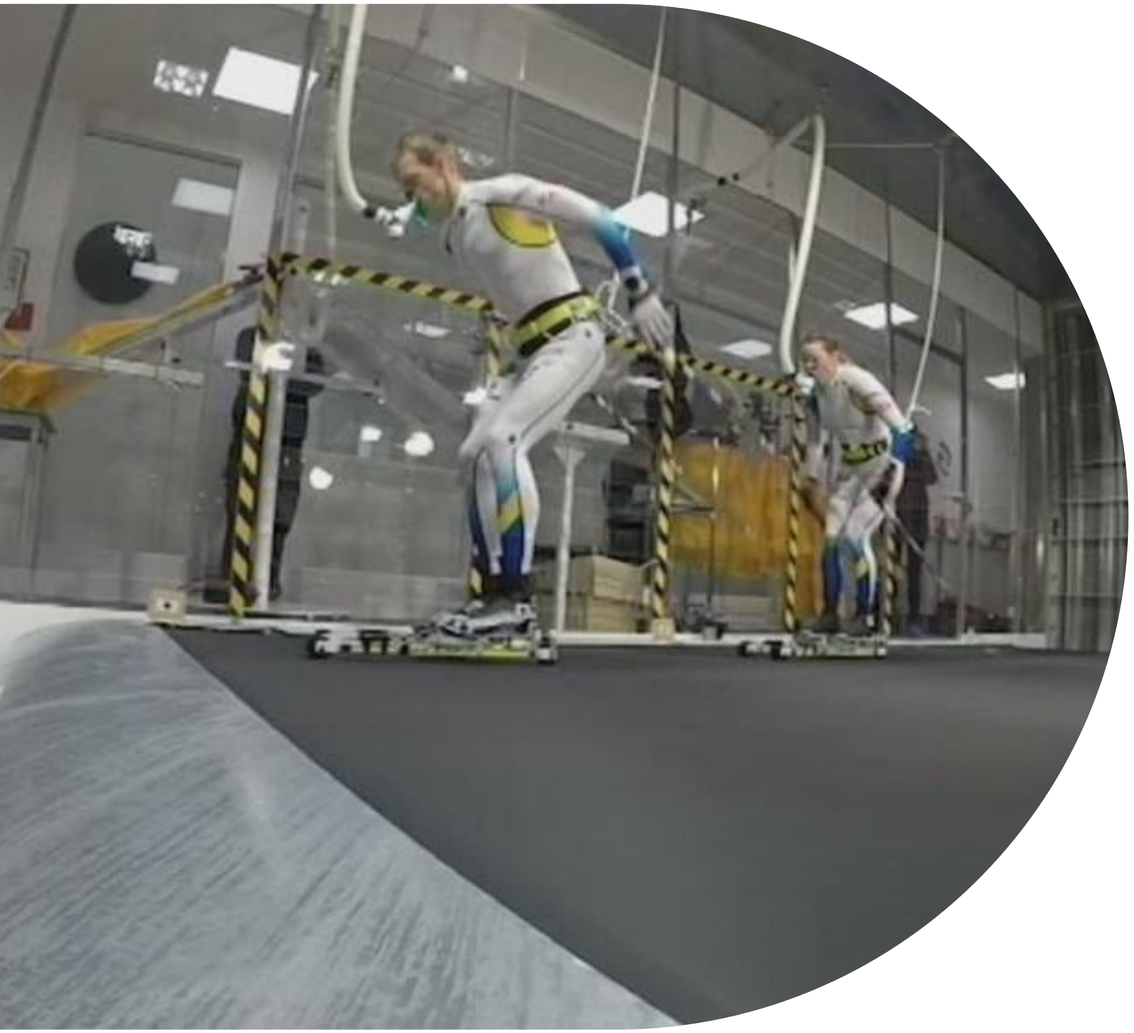






LABORATIONSTESTER
SNÖLAGRING

Vidareutveckling av laborationstesterna från 2017. Testar nya och material för snölagring, både slitagetest, mikroplaster och snölagringsförmåga.



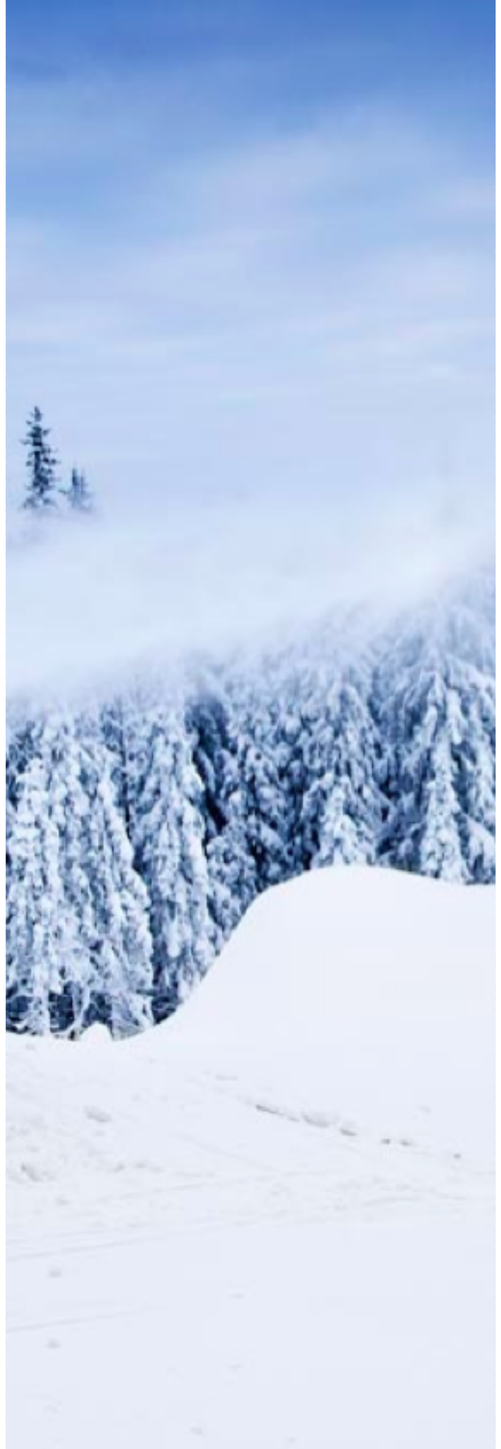
SNÖTESTER
VINDTUNNEL

Testerna kommer att göras i vindtunneln. Kommer även utvärdera vindens påverkan på smältning av snö både utan om med täckmaterial.

SNÖPRODUKTION I ETT FRAMTIDA KLIMAT

Jobbar med SMHI för att ta fram prognoser för snöproduktion i ett framtida klimat.





SNOW ON TOUR

A TWO-PART SEMINAR DURING SKI TOUR 2020

SNOW RESEARCH & INNOVATION

ÖSTERSUND **FEB 14TH**
TRONDHEIM **FEB 21ST**

PROGRAM - TO BE UPDATED SOON

Friday 14.2 Östersund
13:00 - 15:00 (GMT+1)

- Snow production - Forecasting future possibilites and challenges in different areas in a warmer climate
- Insulation of snow storage piles - The process of finding the optimal cover material
- How to optimize snow storage - Calculation tools and brand new research results
- Snow storage for cooling - What can ski resorts learn from snow storage sites at hospitals, computer centres and airports?

Friday 21.2 Trondheim
13:00 - 15:00 (GMT+1)

- Measuring snow quality - What are the latest trends and innovations and how can different tools be used?
- Salt as a life-saver-technique to uphold snow quality in warmer temperatures - New results from 2019 salting tests in Beitostølen
- Using the wind to accumulate snow - How can snow fences help secure good conditions at exposed windy ski tracks?
- Protecting ski tracks from external impacts - What new ideas have been tested so far?

För mer information klicka: SNOW ON TOUR

TACK



Erik Melin Söderström

erik.m.soderstrom@peakinnovation.se

För mer info klicka på länkarna

PEAK INNOVATION/SNÖ SNÖ SOM RESURS

PEAK INNOVATION FACEBOOK

NTNU/SNÖRIK

NTNU/GODE IDRETTSANLEG

Interreg Sverige-Norge
Europeiska regionala utvecklingsfonden
EUROPEISKA UNIONEN
Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY
Trøndelag fylkeskommune
REGION JÄMTLAND HÄRJEDALEN
Region Västernorrland
NTNU
SIAT – Senter for idrettsanlegg og teknologi
VINNOVA