Department of Forest Resource Management

The value of community-based monitoring to support green-infrastructure planning, sustainable resource use and multi-use of the landscape

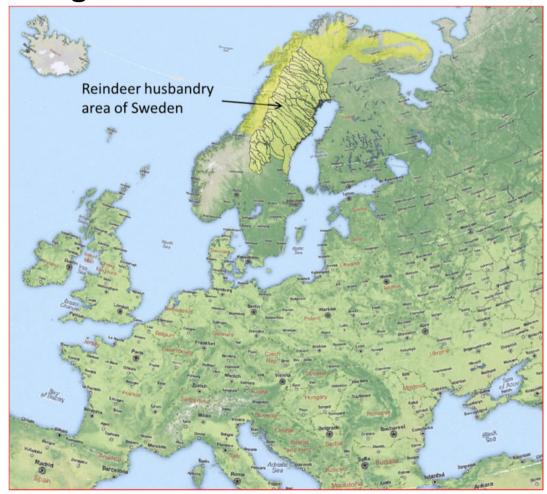
Henrik Hedenås, Sven Adler, Alessia Uboni & Per Sandström Swedish University of Agricultural Sciences







Reindeer husbandry: An indigenous Sami land-use tradition







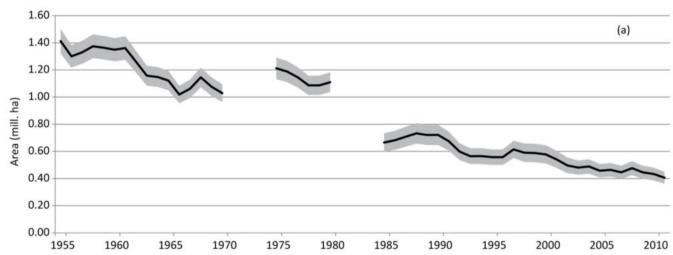
- Reindeer husbandry, an indigenous Sami land-use tradition
- Lichens: A pivotal resource for reindeer







- Reindeer husbandry, an indigenous Sami land-use tradition
- Lichens: A pivotal resource for reindeer
- Decline of lichen abundant forest



Lichen abundant forest: Lichen cover > 50%





• Other land use





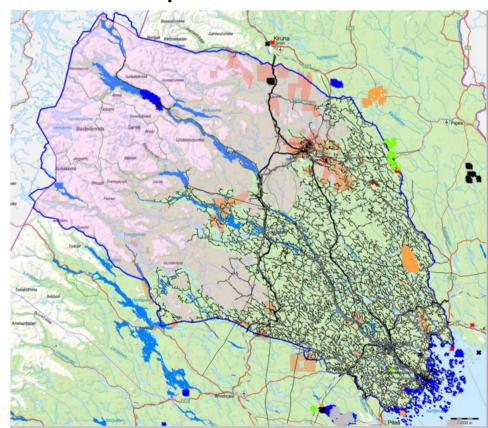








- Other land use
- Spatial planning
- Lichen maps

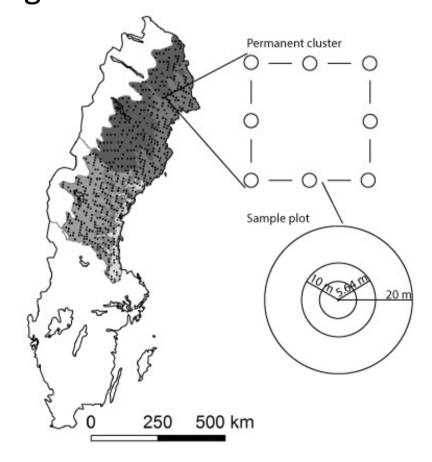




We have



<u>Lichen coverage data</u> from national environmental monitoring programme

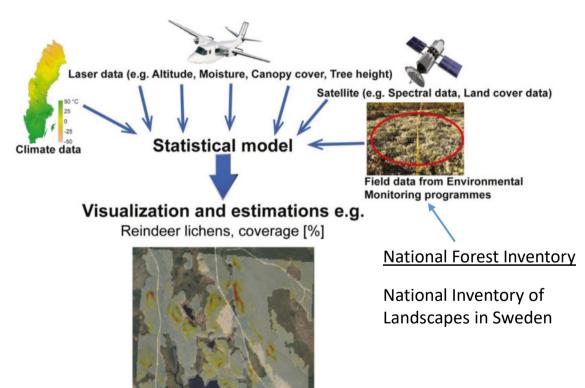




We have



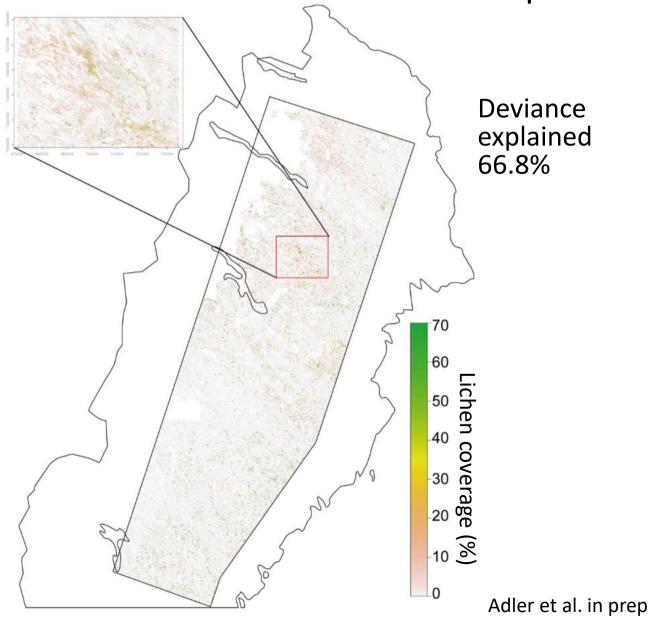
- Environmental monitoring data
- Data covering the whole landscape





Model-based lichen map

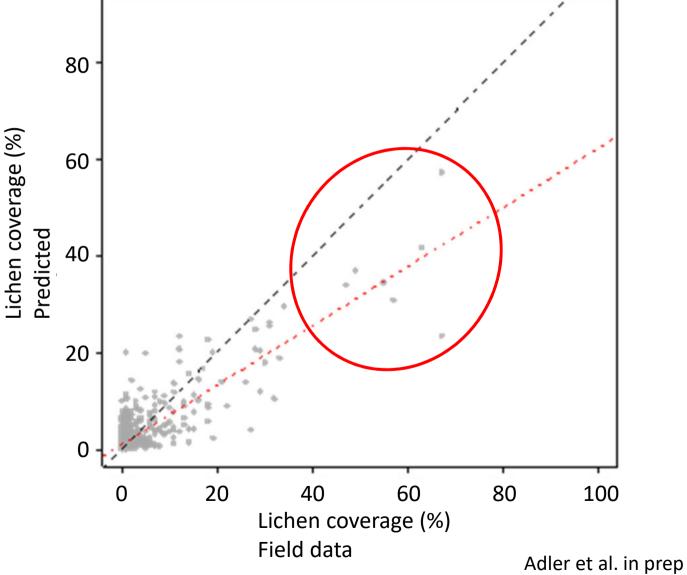






Model evaluation







We also have



Community based monitoring data
 Reindeer Husbandry Plans

Purpose:

- Improve the basis for operational reindeer husbandry
- Improve the basis for consultation discussions with other land users
- Produce information that can be combined with other land users' databases

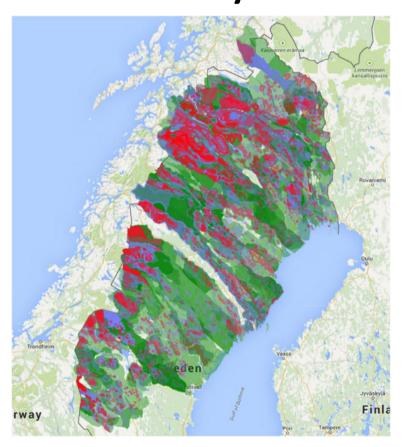




We also have



Community based monitoring data
 Reindeer Husbandry Plans



Data owned and managed by each Sami village



We also have

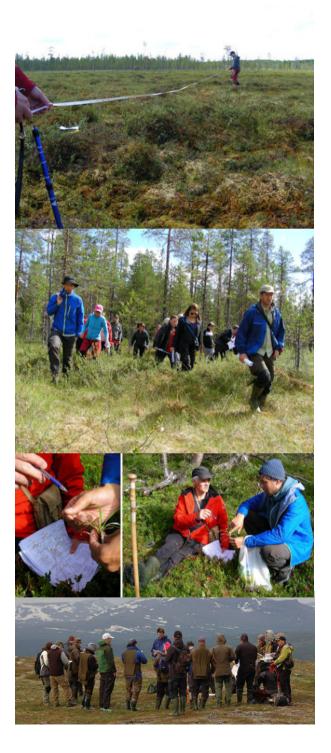


Community based monitoring data
 Reindeer Husbandry Plans

Purpose:

- Improve the basis for operational reindeer husbandry
- Improve the basis for consultation discussions with other land users
- Produce information that can be combined with other land users' databases

Includes inventories in the field



Community based monitoring Reindeer Husbandry Plans

Standardized protocol

Datum 20 -					v ytan				15 m ra					
	10000	Lin		Sameb	y	Koordi		Bet	eslandsin	delnin	5	Arstid		
	-		-		_	X=Nor	4/Syd	H	Betestrakt Kärnouwa			□ Vå	rvinter	Sensom Höst
nventerare		Områdest			Vta nr	Y=Ôst/	Ulive	H	Nyckelom	råde		För	SOUTHER	Forvinte
miente are		Out sues			******	1-030	v dist		Nyckelom Lagumyttj Atgärdson	at our	ade	Soc	NUMBER	☐ Förvinte ☐ Vinter
	_								Atgardson	rade				
Beckrivnin														
oto riktn/nr	g av m			ning:kl:	65			_	Trādskil	kt				
OCT	Syd		Foreko	mst			0.00000		Höjd		Grass			utal: Antal pe
st	Väst		□ K l	almark	8		llringssk		m			m ¹ /ha	Ant.≥	1,3 m
	Ner			lantsko Rójnings	.bar	☐ 2 2m	tavekn	mg						
räd:lokt	Tris	dskild	10.0	Ristyp	SAUE	M	arklavar	_			_		Lava	ar på träd
ordelning tiond		ntickning % (diffus)				ckning %		fas)	Förek	omst		Klas	
Loverad	740	Tot Krout			Ej ristyp	-	Tot					t renla		hänglav
Tall		_ 100 14000	-	10 10			_				Grin			Gamlay
Gran		Bjöck			Krākris		Bladt	formu	de		Fönst			Manlay
Contorts		Our. lövträ	d		Lingon		Renla	nar.) Piggl			Skägglavar
Övr. barrt	rād -	Gran			Blåbär		Our.	Busk	formade) Příska			-
	_	Tall		☐ 50		pt	hòid	-) Islan		Tot.	blad-&
	-	_Our. barrer	ad.	_		Pa	moju	_	-	07	Snöla	IV	busk	davar
				1						□ 8	Blåsl	av		Bladlavar
														Busklavar
								trik t						
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp-	- Lavryp (- Lavrik t - Lavrik t	yp (25-50%) yp (10-25%)				06 Grans 07 Grans 08 Conto 09 Bland	ratallske	os uril mumal og un, ta	k typ al med här II, bjärk)	iglav				
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog -	Lavtyp (Lavrik t Lavrik t Mossrik	>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin	goutyp	,		06 Grans 07 Grans 08 Conto 09 Bland	kog – Go statalisko iskog (gra	os uril mumal og un, ta	k typ al med här II, bjärk)	iglav				
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog -	Lavtyp (Lavrik t Lavrik t Mossrik	>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin	goutyp			06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans	kog – Go statalisko iskog (gra	osuri orani og on, ta ed ma	k typ al med här II, bjärk)	iglav				
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog -	- Lavrik r - Lavrik r - Lavrik r - Mossrik - Gammal	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin l med hånglav	goutyp)		06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans	kog – Go statalisko iskog (gra kog – me	osuri orani og on, ta ed ma	k typ al med här II, bjärk)	aglav				
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog - Frivilliga u	- Lavrik r - Lavrik r - Lavrik r - Mossrik - Gammal	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin l med hånglav	goutyj			06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans	akog – Go ertataliske iskog (gra akog – me a renbeter	os unit	k typ el med här II. björk) urklav redning, f	orvag	ring &	skoew	ård:åte	ärder
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog - Frivilliga u rter rekomst	- Lavtyp (- Lavrik ty - Lavrik ty - Mossrik - Gammal	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin i med hånglav	goury; ar Straw	räxter ning % ((stalet)	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans	akog – Go ertatallske iskog (gra akog – me a renbete: Mar Mar	os gri org org org, ta ed ma ed ma kber kber	k typ al med här II. björk) irklav redning, f	orvag	ring &	skogsv	ård:åtg	ärder
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog - Frivilliga u- rter wekomst Inga av nedar	- Lavrik t - Lavrik t - Lavrik t - Mossrik - Gammal appgifte	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin I med hånglav	goury; ar Straw	räxter	(stalet)	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans	kog - Go rtatallsko iskog (gr kog - me a renbete Mae	os gri og an, ta ed ma elyp kber kber ngen	k typ al med hän ll. björk) rklav redning, f redning; markbere	orvagi netod dning			COLUMN TO SERVICE STATE OF THE	ALCOUNT .
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog - Frivilliga u- rekoust - Jinga av nedar Jinga av nedar	- Lavryp (- Lavrik ty - Lavrik ty - Mossrik - Gammal uppgifte	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) , blåbår & lin I med hånglav er	goury; ar Straw	räxter ning % ((strikt)	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 Grans Arma	kog - Go retatalisko kkog (gr kkog - me n renbeter Mar	osurii org un, ta ed ma typ libber liber ingen	k typ al med här II. björk) urklav redning, f edning, markbere	orvage setod sining	läck		COLUMN TO SERVICE STATE OF THE	ärder
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 1104 Tallskog - Frivilliga u rter rekomst linga av nedar Blodrot Borstnistel	- Lavtyp (- Lavrik ty - Lavrik ty - Lavrik ty - Mossrik - Mossrik - Gammal - Gammal - Mjöll - Orum	(>50%) sp (25-50%) sp (10-25%) blibsir & lin I med hänglar er er er	goury; ar Straw	säxter ning % (uga strik Smalb	(strikt)	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	kog - Go retatalisko kkog (gr kkog - me n renbeter Mar	osurii org un, ta ed ma typ libber liber ingen	k typ al med hän ll. björk) rklav redning, f redning; markbere	orvage setod sining	läck		COLUMN TO SERVICE STATE OF THE	ALCOUNT .
113 Tallskog - 114 Tallskog - 115 Lavristyp- 103 Tallskog - 104 Tallskog - 104 Tallskog - Frivilliga u tter rekonst Jinga av nedar Jinga av nedar Blodrot Blodrot Jinga krakter Fjällskvame	Lavtyp (Lavrik ty Lavrik ty Mossrik Genemal apppgifte Mjol Orum Stora	(>50%) sp (25-50%) sp (10-25%) blibar & lin I med hänglar er arter kort tot snäva 'Torta	goury; ar Straw	räxter ning % ga striv Smalb Bredb	(strikt) inter ladiga gri	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	kog - Go retataliske lakog (gra kog - me n renbete Mar	osurii emma og an, ta ed ma styp liber liber ngen log	k typ al med här II. björk) urklav redning, f edning, markbere	orvag netod kining	läck		COLUMN TO SERVICE STATE OF THE	ALCOUNT .
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u- rter rekomst Inga av nedat Blodrot Borstristel Fyällskara Fyällskara	- Lavtyp (- Lavrik t - Lavrik t - Mossrik - Genumal sppgifte stiende i Mjol Skog Tolta	(>50%) sp (25-50%) sp (25-50%) sp (10-25%) blåbår & lin i med hånglav er arter kört osnåva (Tortta	goury; ar Straw	räxter ning % ga striv Smalb Bredb	(strikt)	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	kog - Go retataliske lakog (gra kog - me n renbete Mar	osurii mmar og un, ta ed mar typ klober ngen Hog Anna vugar	k typ al med här ll. björk) rklav redning f redningsu markbere linvers n Om a	orvan setod kining sunnan v	Täck tilken	Han	wing	☐ Brinning
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u rter rekomst lings av nedat Biodrot Borstristel Fjällskara Fjällskara	- Lavtyp (- Lavrik t - Lavrik t - Mossrik - Genumal ippgifte isthende : Mjol Otum Skog Tolta Alzg	(>50%) yp (25-50%) yp (10-25%) yp (10-25%) blåbår & lin i med hånglav er urter kkôrt ott ott ott ott ott ott ott ott ott o	Stran	räxter ning % ga striv Smalb Bredb	(strikt) inter ladiga gri	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	dog - Go ortstallske iskog (gr de g - me kog - me Mar Mar	osuri mma og m, ta ed ma ed ma typ liber l	k typ al med här ll. björk) rklav redning, f redningsu markbere in Om a mg:metod ii Plu	orvage setod sining annan v	Tläck tilken	Han	wing	☐ Brinning
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u rter rekomst lings av nedat lings av nedat lings av nedat lings lings av nedat lings av	- Lavtyp (- Lavrik ty - Lavrik ty - Mossrik - Gammal sppgifte spp	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	räxter ning % ga striv Smalb Bredb	(strikt) inter ladiga gri	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	dog - Go ortstallskog (gr dog - me kog - me Mar Mar Gr For	osuri mma og an, ta ed ma styp liber liber lingen Anna vagri Vagri Vagri	k typ al med här ll. björk) rklav redning f redning in markber in Om a mg:metod d Plan skogsväre	orvage netod sining annan v	Tläck tilken Så	Har	uning palvforyn	☐ Bränning
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u rter rekomst lings av nedat lings av nedat lings av nedat lings lings av nedat lings av	- Lavtyp (- Lavrik t - Lavrik t - Mossrik - Genumal ippgifte isthende : Mjol Otum Skog Tolta Alzg	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	räxter ning % ga striv Smalb Bredb	(strikt) inter ladiga gri	06 Grans 07 Grans 08 Conte 09 Bland 10 GransAman	Marian Ma	osurii org un, ta ed ma styp klober rkber ingen Jokan orda inga i	k typ al med här II. björk) rklav redming i redming i narkbers in Om a mg:metod i Dlu skogsvärder	orvage metod dring unnan v i nterat dsatga	Tläck filken	Harvett S	alvforyt	☐ Brinning
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u rter rekomst lings av nedat lings av nedat lings av nedat lings lings av nedat lings av	- Lavtyp (- Lavrik ty - Lavrik ty - Mossrik - Gammal sppgifte spp	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	Smalb Bredbi	(strikt) ibater ladiga gri	06 Genns 07 Genns 08 Contro 09 Bland 10 Genns Annar	Marian Ma	osuri orani os in, ta ed ma styp licher lich	redning f redning f redning in markbere It hoper in Our a ingunetod It Dik	förvags aetod kining i i i i nnnnn v d nnterat daltgå	Täck rilken Sä rder t	Harri	wning	☐ Bränning agring at ☐ Fröträd
113 Tallskog- 114 Tallskog- 114 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u ter er erkomst laga av nedar Blödort Borstnistel Fjällskanne Fjällskan Fjällskra Gollfris Hjoerbon Kråkklöver	- Lavtyp (- Lavtik r - Lavtik r - Lavtik r - Mossrik - General - Mool - Octor - Note - Varte - Angs - Angs	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	Smalb Bredbi	(strikt) ibater ladiga gri	06 Genns 07 Genns 08 Contro 09 Bland 10 Genns Annar	Marian Ma	osuri orani os in, ta ed ma styp licher lich	redning f redning f redning in markbere It hoper in Our a ingunetod It Dik	förvags aetod kining i i i i nnnnn v d nnterat daltgå	Täck rilken Sä rder t	Harri	wning	☐ Bränning
113 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 1103 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u- reter rekomst Jinga av nedar Jinga av nedar Blodrot J Fjällskvanne Fjällskvanne Fjällskvanne	- Lavtyp (- Lavtik r - Lavtik r - Lavtik r - Mossrik - General - Mool - Octor - Note - Varte - Angs - Angs	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	Smalb Bredbi	(strikt) ibater ladiga gri	06 Genns 07 Genns 08 Contro 09 Bland 10 Genns Annar	Marian Ma	osuri orani os in, ta ed ma styp licher lich	redning f redning f redning in markbere It hoper in Our a ingunetod It Dik	förvags aetod kining i i i i nnnnn v d nnterat daltgå	Täck rilken Sä rder t	Harri	wning	☐ Bränning agring at ☐ Fröträd
113 Tallskog- 114 Tallskog- 114 Tallskog- 114 Tallskog- 115 Lavristyp- 103 Tallskog- 104 Tallskog- Frivilliga u teter rekomst Blodore Blodore Blodore Blodore Fjällskanne Fjällskanne Fjällskanne Fjällskyn Gljerten Rrikkiöver	- Lavtyp (- Lavtik r - Lavtik r - Lavtik r - Mossrik - General - Mool - Octor - Note - Varte - Angs - Angs	(>50%) yp (25-50%) yp (25-50%) yp (10-25%), blåbår & lin med hångåre er urter kkôrt oot snåva 'Tforta enklöver rås 'Akogskovall	Stran	Smalb Bredbi	(strikt) ibater ladiga gri	06 Genns 07 Genns 08 Contro 09 Bland 10 Genns Annar	Marian Ma	osuri orani os in, ta ed ma styp licher lich	redning f redning f redning in markbere It hoper in Our a ingunetod It Dik	förvags aetod kining i i i i nnnnn v d nnterat daltgå	Täck rilken Sä rder t	Harri	wning	☐ Bränning agring at ☐ Fröträd





Community based monitoring

Reindeer Husbandry Plans

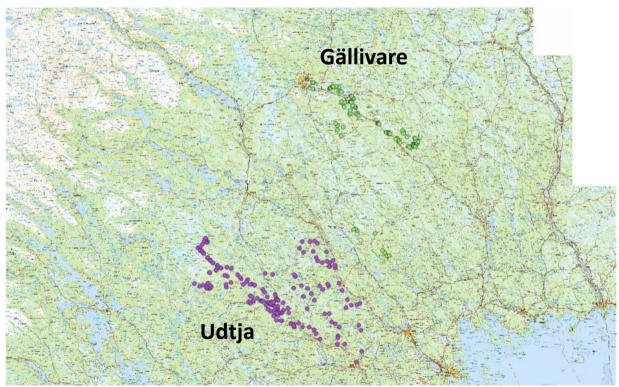
- Standardized protocol
- Field courses
- Calibration exercises



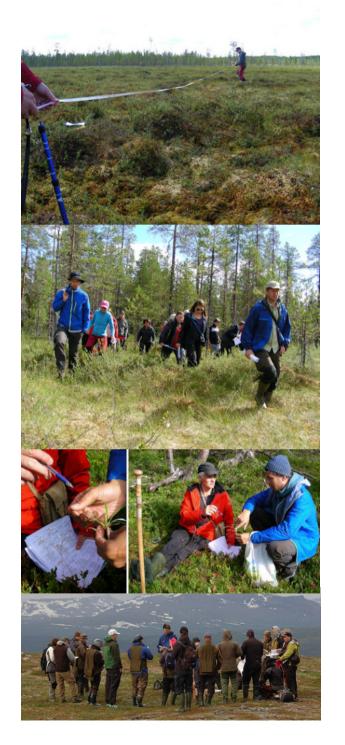




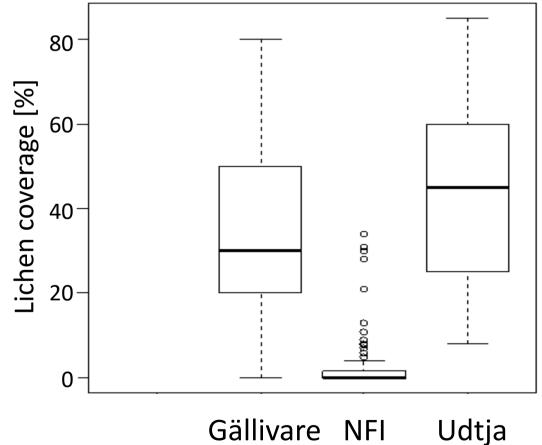
Community based monitoring Lichen data from Udtja & Gällivare Sami villages







Community based monitoring Lichen data from Udtja & Gällivare Sami villages



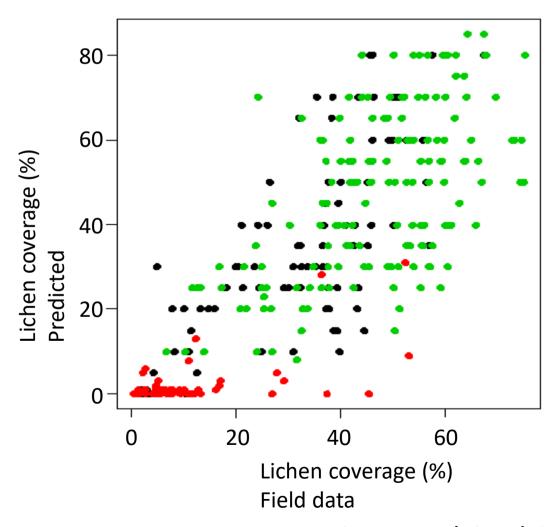




Model evaluation



Response vs. Fitted Values

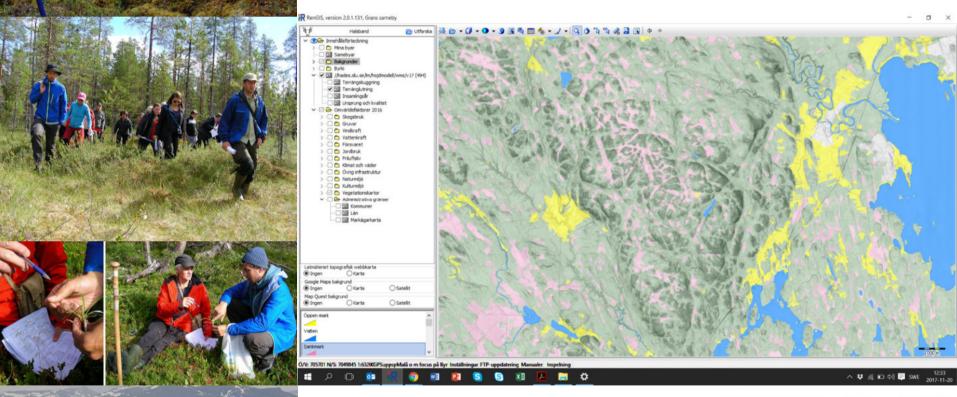


Deviance explained 69%



Managing landscapes

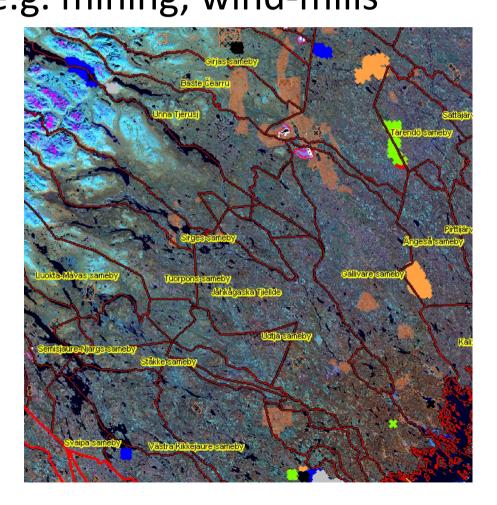








Managing landscapes Cumulative effects e.g. mining, wind-mills

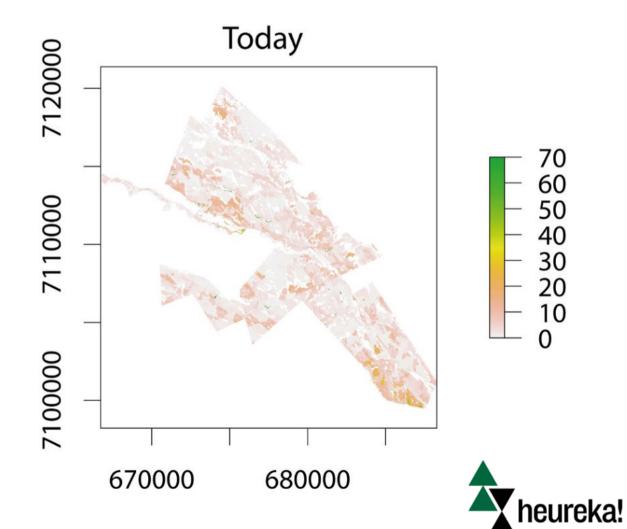






Managing landscapes Future scenarios







Managing landscapes Future scenarios



