

# Zpracování dat a služby pro maximální využití GPS navigačních systémů



**Odborný seminář  
datum**

***Ing. Patrik Vitek***

***Leading Farmers CZ, a.s.***

## Přehled služeb LFC v oblasti zpracování dat

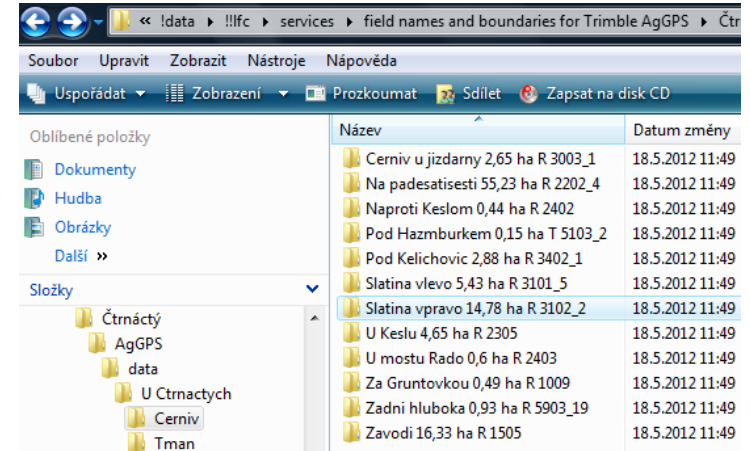
- Seznam názvů/čísel půdních bloků pro
- Hranice půdních bloků
- Plochy s protierozními opatřeními
- Plochy s vyloučenou aplikací
- Souvratové zóny pro setí a postřiky (souvrat nakonec)
- Souvratové zóny určené k zatravnění
- Optimalizace dráhy pojezdu strojů po pozemcích
- Efektivní podrývání
- Sledování vozidel
- Zpracování map z N-Sensoru
- Normalizace map
- Mapy variabilních výsevků
- Přenášení dat
- Řízená doprava po pozemcích (Controlled Traffic Farming - CTF)

## Seznam názvů/čísel půdních bloků pro EZ-Guide 250, EZ-Guide 500, CFX-750 a FMX

- **Vlastní SW pro rychlý převod názvů a čísel půdních bloků do displejů Trimble.**
- **Podklad pro zpracování dat:**
  - **tabulka MS Excel vytvořená zemědělským podnikem**
- **Doporučené údaje pro vložení:**
  - **název půdního bloku**
  - **číslo půdního bloku**
  - **výměra**
  - **kultura**
- **Výhody:**
  - **Systematické ukládání dat**
  - **Usnadnění a urychlení práce obsluhy stroje**
  - **Sdílení hranic a AB linií mezi více displeji.**

# Seznam názvů/čísel půdních bloků pro EZ-Guide 250, EZ-Guide 500, CFX-750 a FMX

#podnik	středisko	pozemek	pozemek	pozemek	pozemek
U Ctmactych	Cerniv	Za Gruntovkou	0,49 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Zavodi	16,33 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Na padesatisesti	55,23 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	U Keslu	4,65 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Naproi Keslom	0,44 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	U mostu Rado	0,6 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Cerniv u jizdarny	2,65 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Slatina vlevo	5,43 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Slatina vpravo	14,78 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Pod Kelichovic	2,88 ha	R	
U Ctmactych	Cerniv	Pod Hazmburkem	0,15 ha	T	
U Ctmactych	Cerniv	Zadni hluboka	0,93 ha	R	
U Ctmactych	Tman	Andrea	0,35 ha	R	
U Ctmactych	Tman	Jahodarova	0,56 ha	R	



## Pozemek

### Vybrat pozemek podle názvu

Upravte nastavení postupnými jednotlivými stisky.  
Pokračujte stiskem zeleného tlačítka potvrzení.

Podnik U Ctmactych\_00

Středisko Cerniv

Pozemek Zavodi

Za Gruntovkou

Zavodi

Na padesatisesti

U Keslu

✖
➔

## Hranice půdních bloků

- **Vlastní SW pro úpravu souborů formátu shapefile (.shp) pro displeje Trimble.**
  - Navazuje na službu seznam názvů/ čísel půdních bloků.
- **Podklad pro zpracování dat:**
  - stažená data (soubory s pozemky) z Portálu farmáře – LPIS
  - zpracované názvy/ čísla půdních bloků
- **Výstup:**
  - Soubor ve formátu .shp pro uložení do navigačního přístroje.
- **Výhody:**
  - Přehledný pohyb v hranicích pozemku s možností dalšího mapování. Rychlejší orientace řidičů podniků služeb na neznámých pozemcích.
  - Příprava pro další zpracování dat

# Hranice půdních bloků

**LPIS - registr půdy**  
Farmař | MARTIN JAVORNIK

**Uživatel:** 20989 JI: 1000002594  
**OCPS:** 100018489  
**Obchodní jméno:** Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Adresa:** Praha 129, 14500

Q	U	W	W	R	KOVY	S	I	Q
780-1030	0901	74.32	R	KOVY	31.0			
780-1030	09011	28.24	R	KOVY	01.0			
780-1030	09012	24.14	R	KOVY	31.0			
780-1030	09013	31.97	R	KOVY	31.0			
780-1030	0902	11.88	R	KOVY	31.0			
780-1030	09025	1.21	R	KOVY	31.0			
780-1030	0903	7.42	R	KOVY	31.0			
780-1030	09033	18.8	R	KOVY	31.0			
780-1030	0904	19.41	R	KOVY	31.0			
780-1030	0906	4	R	KOVY	31.0			
780-1030	0908	1.87	T	KOVY	31.0			
780-1030	09081	1.14	T	KOVY	31.0			
780-1030	0910	3.2	T	KOVY	31.0			
780-1040	1001	18.13	R	KOVY	31.0			

Obilí: Cerniv u jizdarny 2,65 ha R 3003\_1 18.5.2012 11:49  
Na padesátistě 55,23 ha R 2202\_4 18.5.2012 11:49  
Naproti Keslom 0,44 ha R 2402 18.5.2012 11:49  
Pod Hazmburkem 0,15 ha T 5103\_2 18.5.2012 11:49  
Pod Kelichovic 2,88 ha R 3402\_1 18.5.2012 11:49  
Slatina vlevo 5,43 ha R 3101\_5 18.5.2012 11:49  
Slatina vpravo 14,78 ha R 3102\_2 18.5.2012 11:49  
U Keslu 4,65 ha R 2305 18.5.2012 11:49  
U mostu Rado 0,6 ha R 2403 18.5.2012 11:49  
Za Gruntovkou 0,49 ha R 1009 18.5.2012 11:49  
Zadní hluboka 0,93 ha R 5903\_19 18.5.2012 11:49  
Zavodi 16,33 ha R 1505 18.5.2012 11:49



Mapová aplikace s výhledem na mapu a seznamem vrstev. Vlevo je panel s nástroji a vrstevnicí. Vpravo je mapová plocha s vybraným prvkem. Spodní část obsahuje panel s informacemi o vrstvě a legendou.



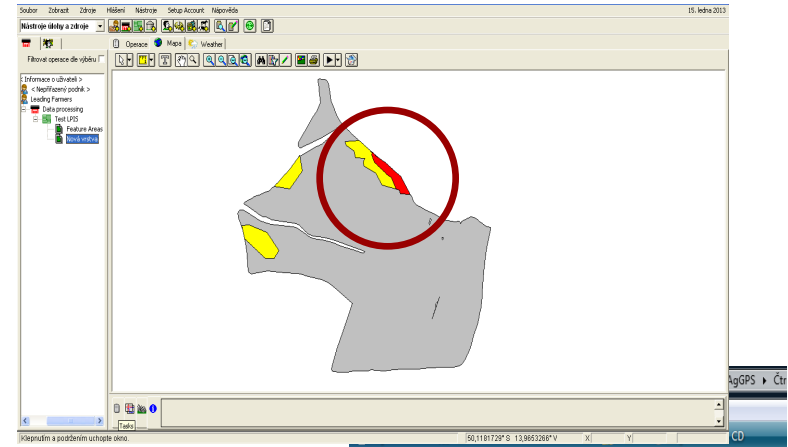
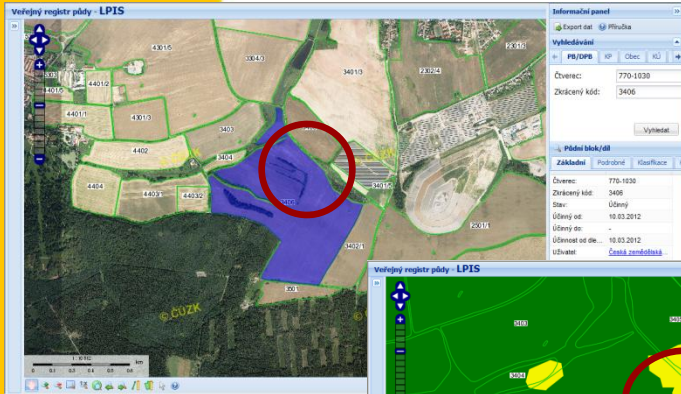
Software pro navigaci v poli. Horní část obsahuje rychlost (0.0 km/h) a ikony pro stav, nastavení a pohled. Střední část je mapová plocha s hranicemi. Spodní část obsahuje tlačítka pro Pozemek, Navádění a Mapování. Vlevo jsou tlačítka pro Stav, Nastavení a Pohled. Vpravo jsou tlačítka pro Pozemek, Navádění a Mapování. Spodní pravý roh obsahuje tlačítka pro navigaci.



## Plochy s protierozními opatřeními

- Od roku 2012 je nutná implementace opatření nařízení GAEC zejména v oblasti půdoochranných protierozních opatření.
- Podklad pro zpracování dat:
  - pozemky ve formátu .shp včetně hranic a názvů/ čísel půdních bloků
  - protierozní zóny stažené z Portálu farmáře – LPIS
- Výstup:
  - soubor ve formátu .shp s barevně rozlišenými plochami dle míry erozní ohroženosti
- Výhody:
  - Při pohybu po pozemku je plocha viditelná na displeji Trimble. Pro obsluhu, je snadné reagovat dle potřeby
  - Barevně rozlišené oba druhy ohrožených zón – mírně erozně ohrožená plocha a silně erozně ohrožená plocha.

# Plochy s protierozními opatřeními



Obilíbené položky	Název	Datum změny
Dokumenty	Cerniv u jizdarny 2,65 ha R 3003_1	18.5.2012 11:49
Hudba	Na padesátce 55,23 ha R.2202_4	18.5.2012 11:49
Obrázky	Naproti Keslom 0,44 ha R.2402	18.5.2012 11:49
Další >>	Pod Hazmburkem 0,15 ha T 5103_2	18.5.2012 11:49
	Pod Kelichovic 2,88 ha R 3402_1	18.5.2012 11:49
	Slatina vlevo 5,43 ha R 3101_5	18.5.2012 11:49
	Slatina vpravo 14,78 ha R 3102_2	18.5.2012 11:49
	U Keslu 4,65 ha R 2305	18.5.2012 11:49
	U mostu Rado 0,6 ha R 2403	18.5.2012 11:49
	Za Gruntovkou 0,49 ha R 1009	18.5.2012 11:49
	Zadní hluboka 0,93 ha R 5903_19	18.5.2012 11:49
	Zavodi 16,33 ha R 1505	18.5.2012 11:49



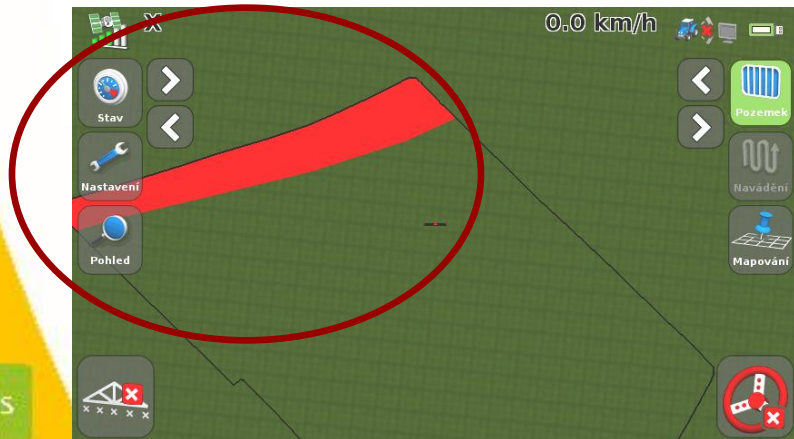
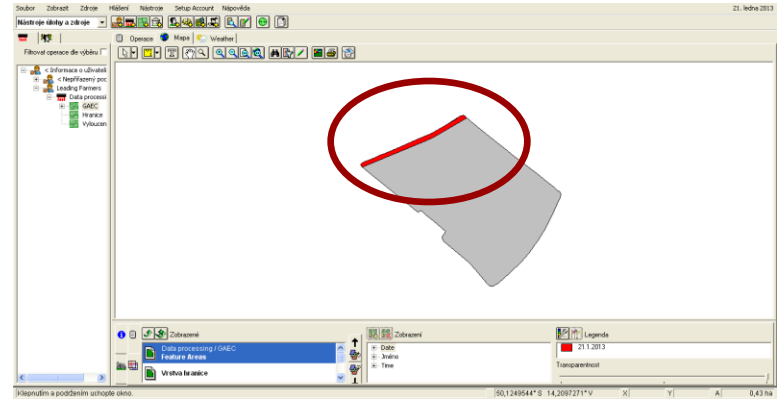
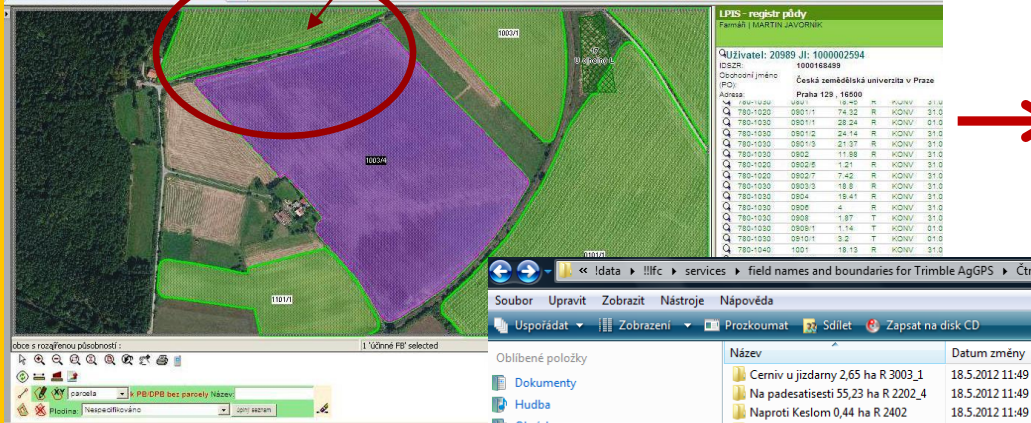


## Plochy s vyloučenou aplikací

- V rámci nařízení GAEC a souvisejících opatření se na některých pozemcích v blízkosti vodotečí vyskytují tzv. plochy s vyloučenou aplikací chemických látek.
- Podklad pro zpracování dat:
  - pozemky ve formátu .shp včetně hranic a názvů/ čísel půdních bloků
  - návrhy ploch s vyloučenou aplikací chemických látek (standardně 3 metry od břehové čáry)
- Výstup:
  - Soubor ve formátu .shp s vyznačenými plochami.
- Výhody:
  - Při aplikaci chemických látek na pozemku navigační přístroje automaticky vypnou dávku ve vyloučené zóně.
  - Obsluha má možnost sledovat a kontrolovat vypnutí aplikace.

# Plochy s vyloučenou aplikací

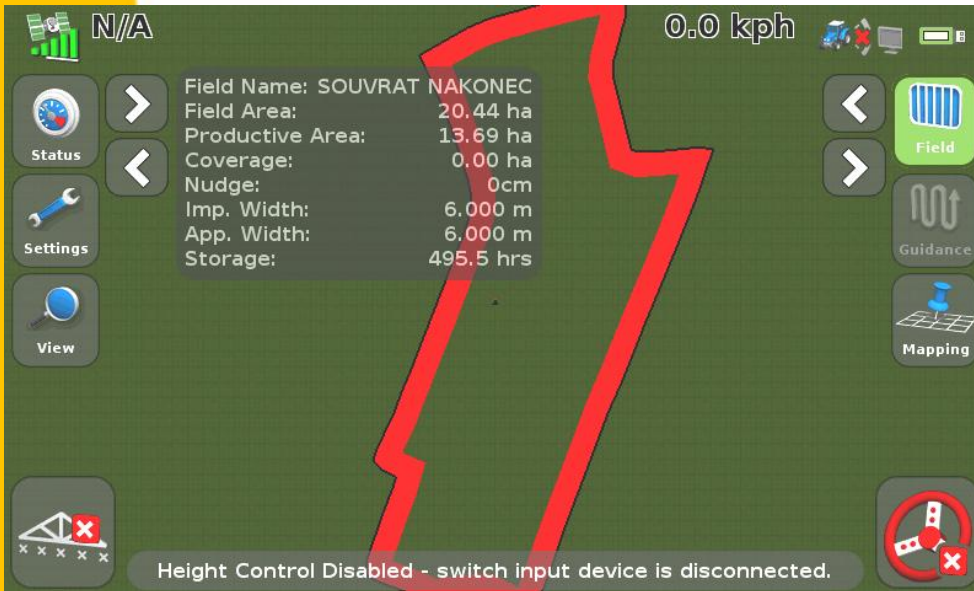
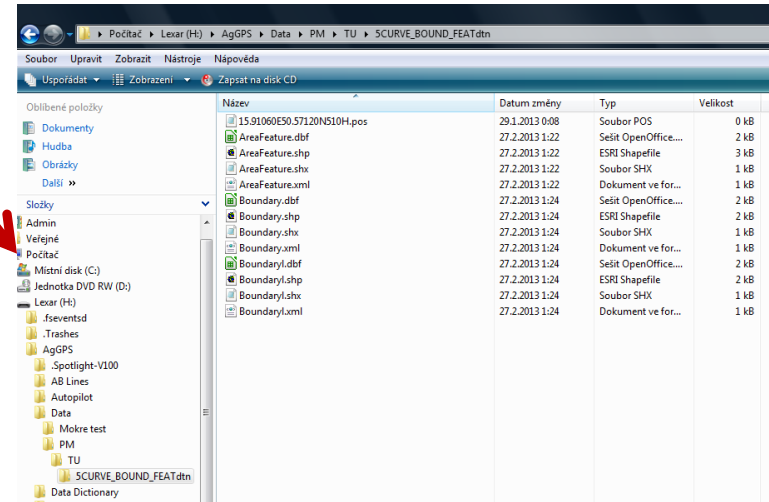
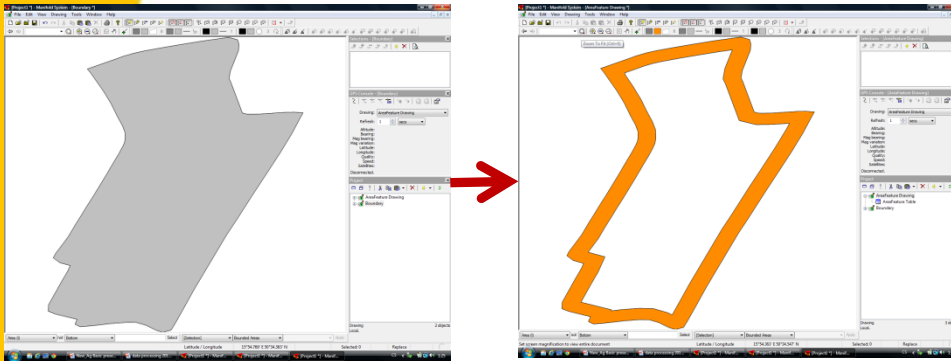
vodoteč



## Souvratové zóny pro setí a postřiky (souvrat nakonec)

- Postřikovače a secí kombinace vybavené vypínáním sekcí jsou schopny vypnout aplikaci podle zadané mapy souvratí, souvrat je možno zpracovat až nakonec.
- Podklad pro zpracování dat:
  - pozemky ve formátu .shp včetně hranic a názvů/ čísel půdních bloků
  - počet souvratových jízd
  - pracovní záběr stroje
- Výstup:
  - Soubor ve formátu .shp s vyznačenými souvratovými zónami
- Výhody:
  - Na souvrati se provádí aplikace až po aplikování na vnitřní části pozemku.
  - Obsluha má možnost sledovat a kontrolovat vypnutí aplikace na displeji navigace.

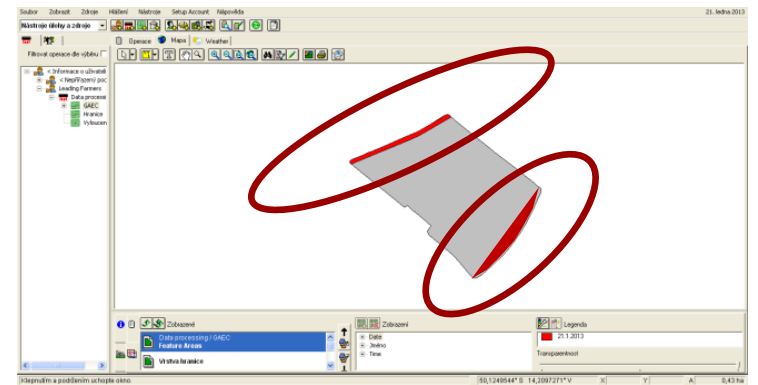
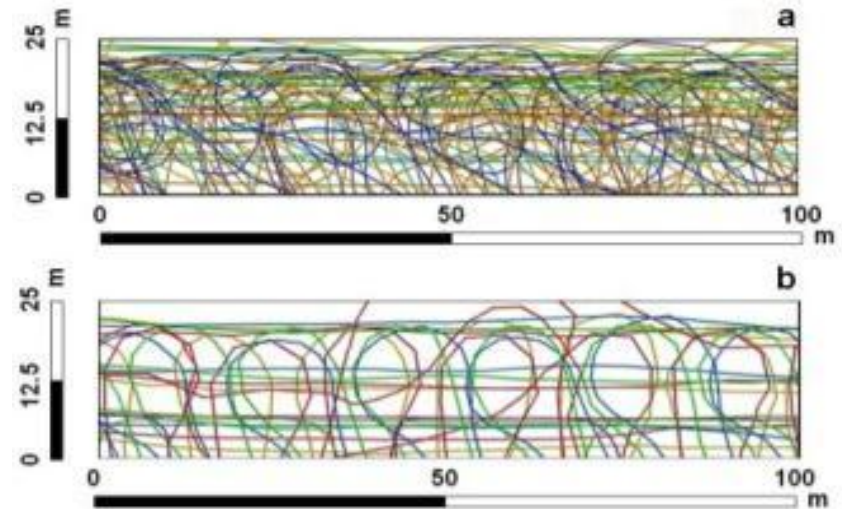
# Souvratové zóny pro setí a postřiky (souvrať nakonec)



## Souvratové zóny určené k zatravnění

- Na základě výnosových map a dalších podkladů je možné určit, zda je vhodné některé části pozemku (především souvratě) obdělávat a pěstovat na nich kulturní plodiny, nebo je vhodnější tyto plochy s nízkým výnosem zatravnit.
- Podklad pro zpracování dat:
  - výnosové mapy, mapy tahového odporu, ortofotomapy, přehled pěstovaných plodin
- Výstup:
  - soubor ve formátu .shp se zaznamenanými zónami určenými k zatravnění
- Výhody:
  - Snížení nákladů na zemědělskou výrobu – snížení nákladů.
  - Snadnější manipulace se stroji na zatravněných souvratích.
  - Lepší půdní struktura

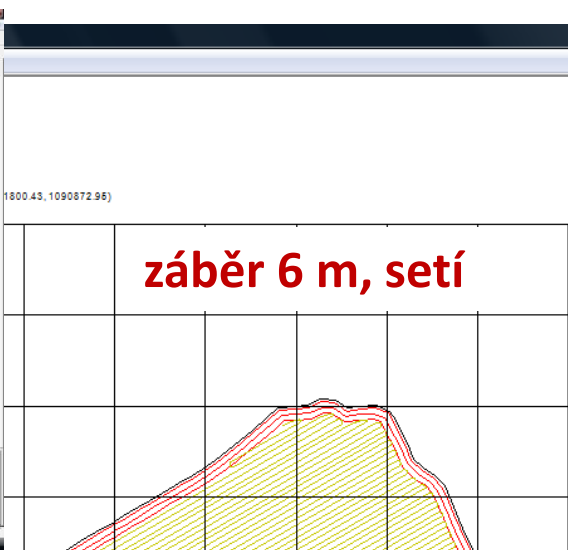
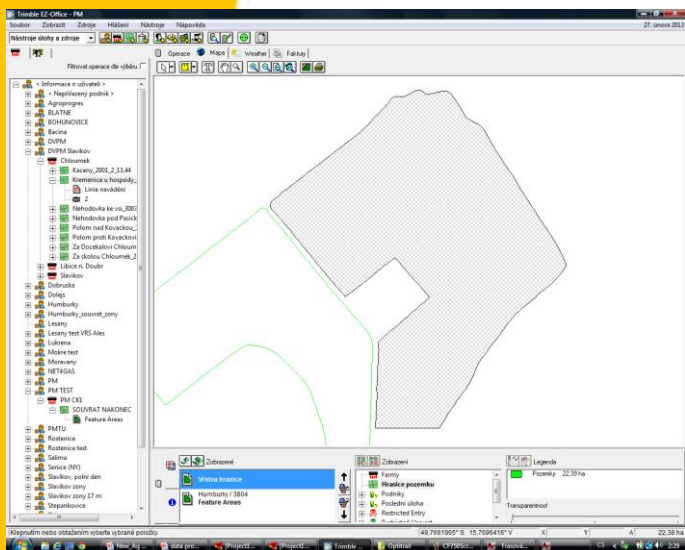
# Souvratové zóny určené k zatravnění



## Optimalizace dráhy pojezdu strojů po pozemcích

- **Vlastní SW OptiTrail pro optimalizaci dráhy pojezdu Vašich strojů.**
- **Podklad pro zpracování dat:**
  - **pozemek včetně hranic ve formátu .shp (např. z LPIS)**
  - **šířka záběru stroje**
  - **minimální poloměr otáčení stroje**
  - **počet souvratových jízd pro danou operaci**
- **Výstup:**
  - **mapa a soubor ve formátu SHP a tabulka srovnání různých variant tras**
- **Výhody:**
  - **Snížení nákladů na zbytečné přejezdy při jednotlivých operacích.**
  - **Zefektivnění práce strojů.**
  - **Zkvalitnění půdní struktury úbytkem neproduktivních jízd.**

# Optimalizace dráhy pojezdu strojů po pozemcích



Tabulka

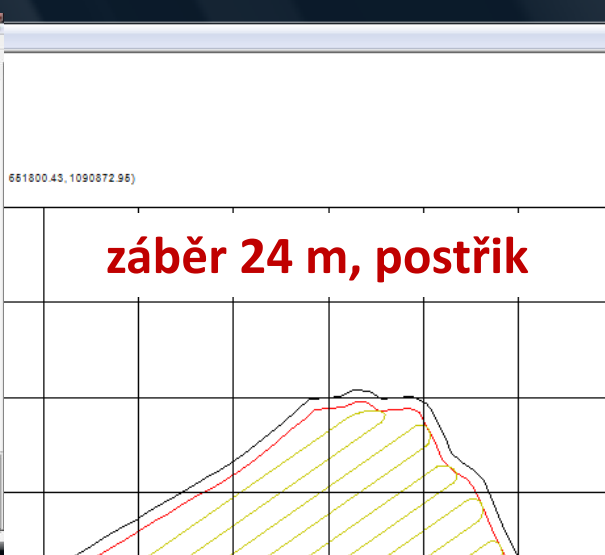
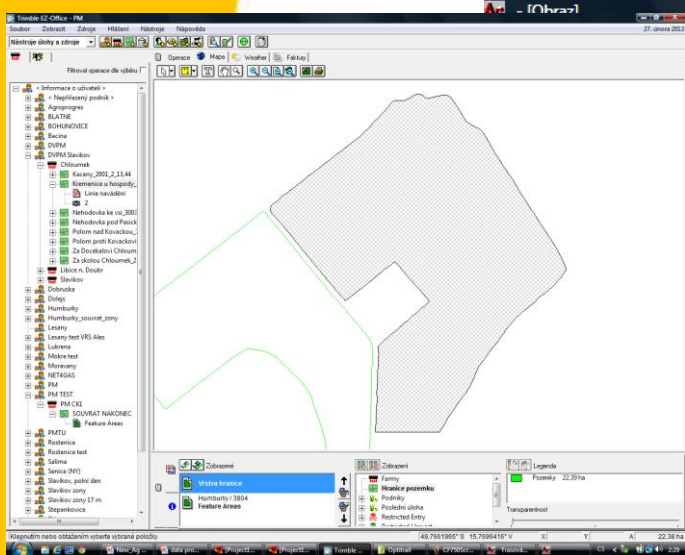
Tabulka směrů a délek

směr	pracovní linie	nepracovní oblouky	přejezdy	celkem
-0	37527.63	1429.56	369.17	39326.37
5	37506.32	1380.43	502.52	39389.27
10	37476.24	1382.83	212.34	39071.41
15	37478.15	1379.52	160.49	39012.16
20	37520.15	1337.02	543.00	39400.16
25	37532.18	1346.55	542.41	39421.14
30	37509.63	1415.11	161.85	39086.59
35	37574.78	1289.89	171.33	39030.00
40	37616.98	1048.30	578.51	39243.78
45	38095.87	1359.78	860.26	40315.90
50	37781.25	1060.13	0.00	38841.38
55	37653.84	1427.42	0.00	39081.26
60	37480.81	1174.83	0.00	38655.64
65	37589.14	1392.17	0.00	38981.31
70	37570.96	1218.32	537.37	39326.66
75	37518.45	1270.15	143.80	38992.40
80	37589.37	1360.25	243.59	39153.22
85	37544.36	1369.66	282.91	39195.93
90	37522.19	1456.95	308.37	39287.51
95	37551.73	1349.44	579.70	39480.87
100	37492.77	1407.54	647.55	39547.86
105	37474.68	1476.71	658.02	39609.41
110	37513.06	1470.60	169.65	39152.31
115	37500.67	1488.59	696.81	39626.07
120	37556.00	1439.16	649.54	39658.70
125	37484.75	1434.40	636.62	39555.77
130	37574.52	1384.96	645.75	39609.23
135	37558.52	1269.84	634.40	39461.76
140	37715.16	1353.62	630.39	39639.16
145	37910.34	1182.66	287.37	39380.37
150	37779.32	1069.65	899.64	39748.60
155	37568.24	1130.77	468.51	39167.52
160	37579.52	1203.08	765.46	39848.06
165	37574.20	1239.20	579.27	39392.67
170	37494.51	1587.65	526.56	39608.73
175	37538.55	1356.95	561.03	39456.54

Optimální trasování : směr = 60, délka celkem = 38655.64



# Optimalizace dráhy pojezdu strojů po pozemcích



Tabulka

Tabulka směrů a délek

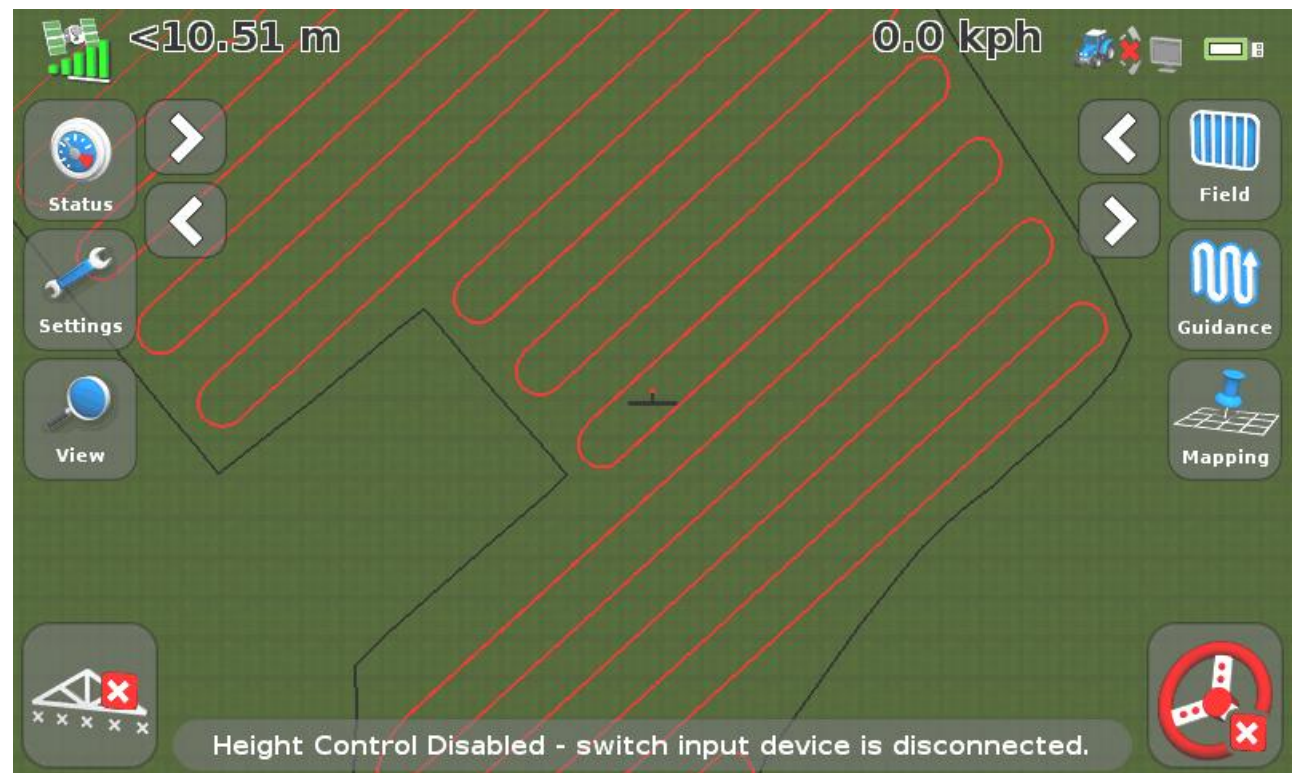
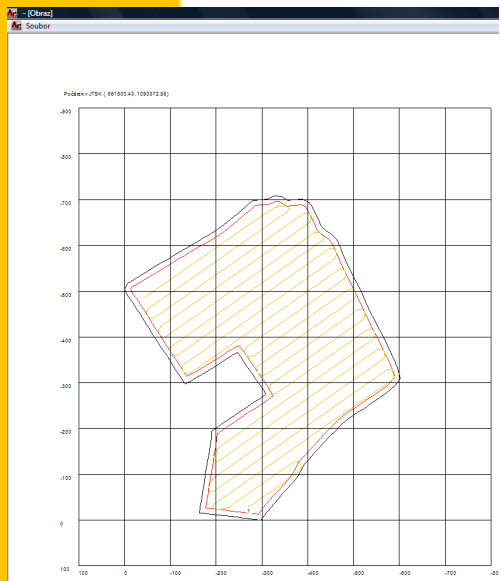
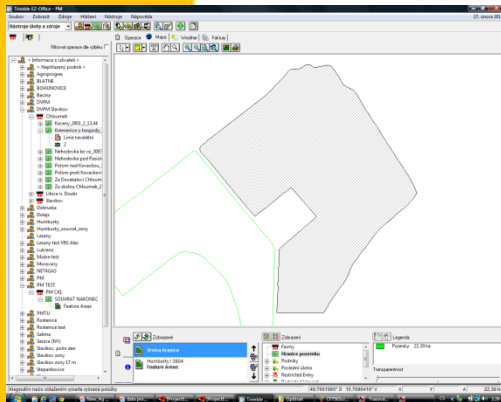
směr	pracovní linie	nepracovní oblouky	přejezdy	celkem
-0	9387.76	1338.56	567.65	11293.96
5	9437.49	1273.77	592.72	11308.99
10	9486.98	1275.42	542.95	11275.36
15	9414.91	1314.27	154.82	10894.01
20	9406.90	1290.87	320.94	11017.50
25	9364.86	1323.51	533.67	11222.04
30	9408.34	1166.82	585.19	11157.36
35	9366.86	1140.76	134.02	10641.65
40	9451.99	1104.33	585.83	11142.14
45	9679.90	905.52	0.00	10585.42
50	9626.18	1401.16	0.00	11027.36
55	9255.32	1105.26	0.00	10360.58
60	9423.92	1026.43	0.00	10450.36
65	9393.24	1367.04	0.00	10760.28
70	9405.17	1129.78	205.75	10740.70
75	9429.31	1111.93	211.90	10753.14
80	9440.71	1288.85	223.49	10953.05
85	9442.89	1252.56	154.61	10850.06
90	9423.81	1233.10	136.54	10793.45
95	9380.16	1227.19	344.70	10952.06
100	9415.55	1251.64	348.91	11016.10
105	9429.49	1337.88	168.89	10936.26
110	9372.72	1685.75	619.49	11677.96
115	9433.78	1394.92	631.80	11460.49
120	9404.34	1404.21	706.04	11514.59
125	9356.49	1328.03	550.64	11235.16
130	9435.55	1176.55	655.91	11268.21
135	9439.49	1171.09	614.14	11279.71
140	9408.40	1027.47	763.99	11195.86
145	9515.33	1163.43	273.10	10951.85
150	9489.72	935.05	602.61	11027.39
155	9277.83	952.14	898.66	11118.63
160	9417.22	1120.29	499.91	11037.42
165	9408.96	1229.46	606.85	11245.27
170	9379.27	1225.32	506.63	11111.22
175	9407.36	1294.40	846.44	11548.20

Optimální trasování : směr = 55, délka celkem = 10360.58



# Optimalizace dráhy pojezdu strojů po pozemcích

Navržená optimální trajektorie umožňuje i automatické otáčení stroje s automatickým řízením na souvratích.



## Vytváření kolejových řádků dle GPS

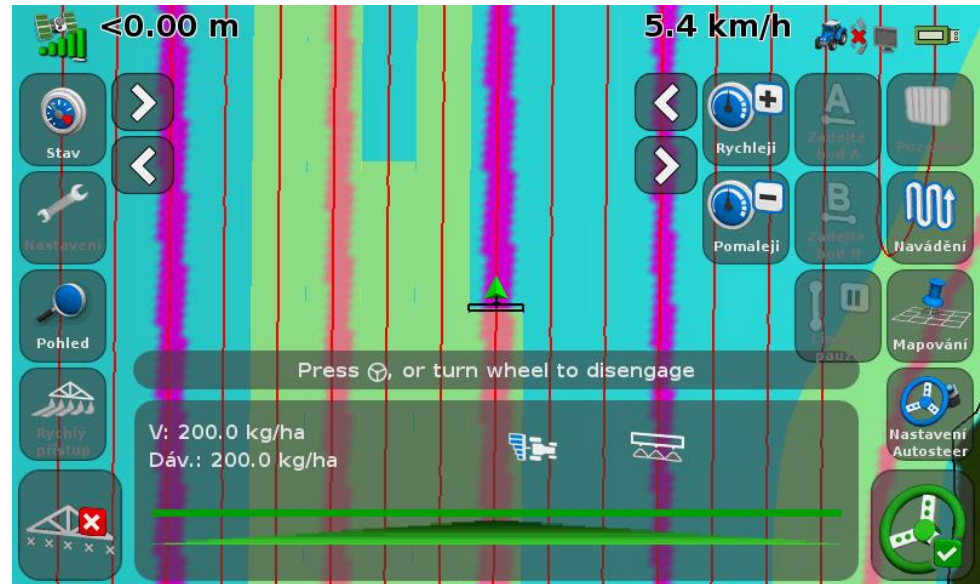
- **Podklady pro zpracování dat:**
  - **Záběr secího stroje, záběr postřikovače**
    - **Optitrail**
    - **alternativa – rozhodnutí manažera**
      - **šířka záběru stroje**
      - **počet souvratových jízd pro danou operaci**
      - **AB linie z navigace Trimble**
- **Výstup:**
  - **„pseudo“ VRA aplikační mapa ve formátu SHP s vyznačením jízd, kde se budou vytvářet kolejové řádky**
  - **Potřebné vybavení**
  - **odemčený VRA passcode a spínač jedné sekce nebo alternativně Field-IQ**
- **Výhody:**
  - **Odstranění chyb při vytváření kolejových řádků tradičním způsobem dle počtu zvednutí secího stroje**

# Vytváření kolejových řádků dle GPS

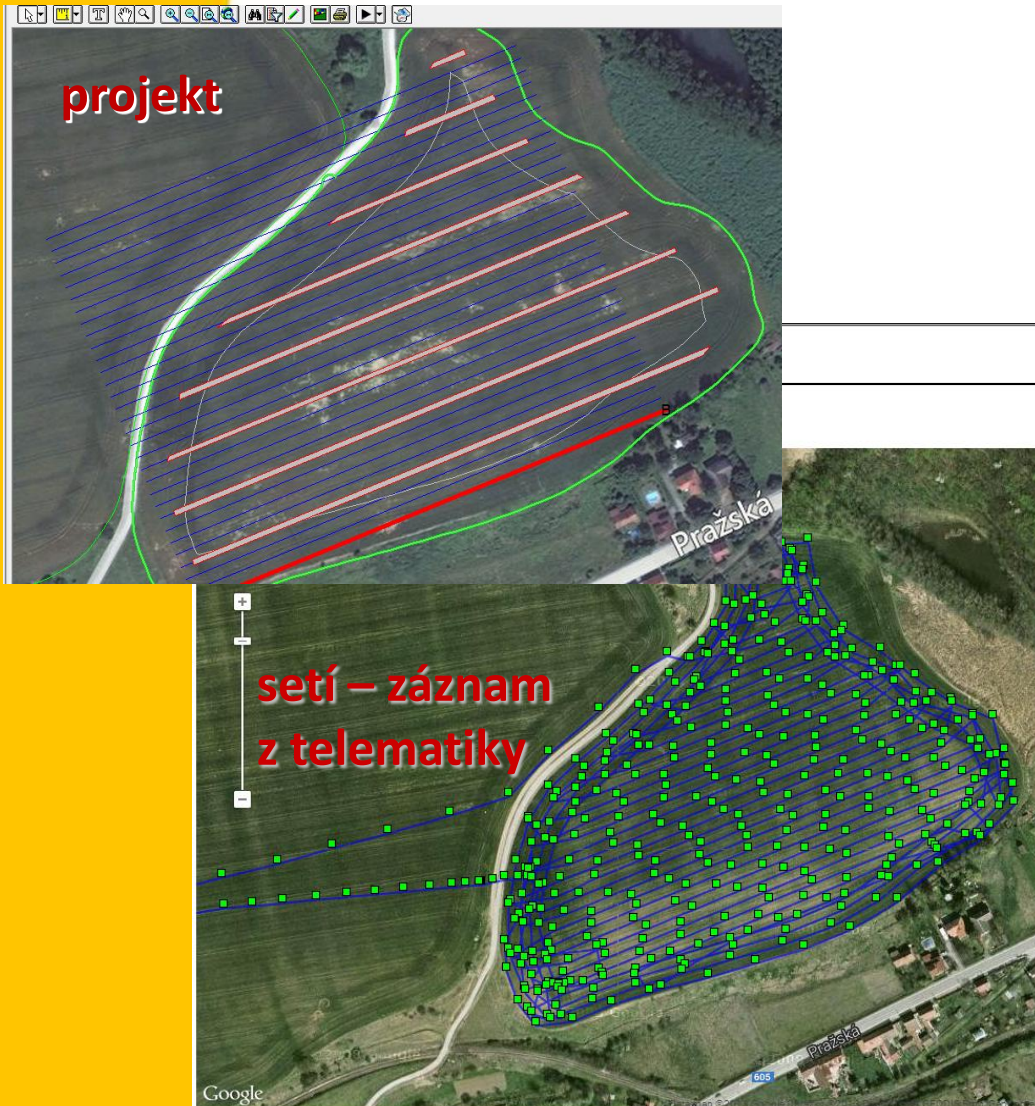
VRA aplikační mapa na displeji CFX-750 pro spínač jedné sekce



vyložené zóny pro Field-IQ



# Vytváření kolejových řádků dle GPS

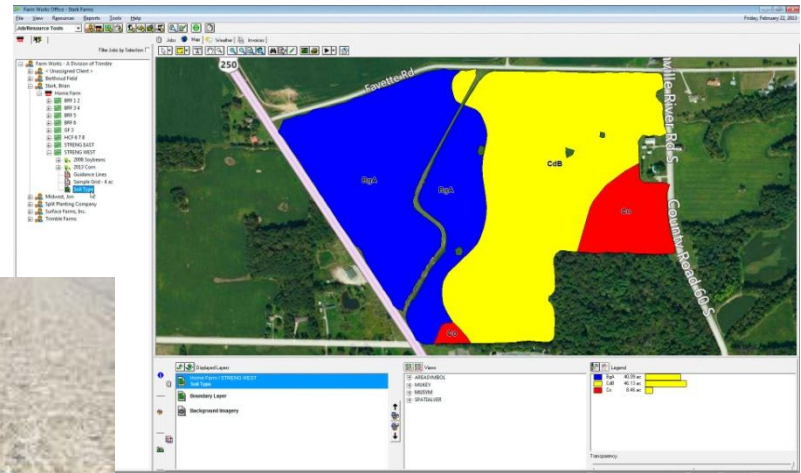
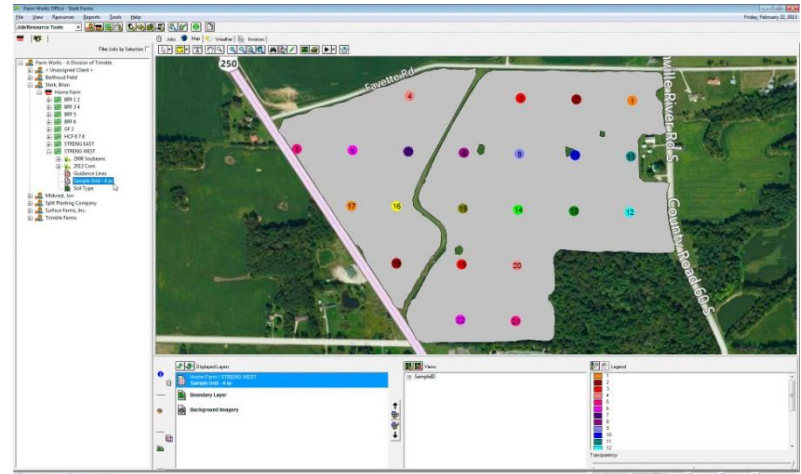


setí – záznam z displeje CFX-750

# Efektivní podrývání s Leading Farmers CZ, a.s.

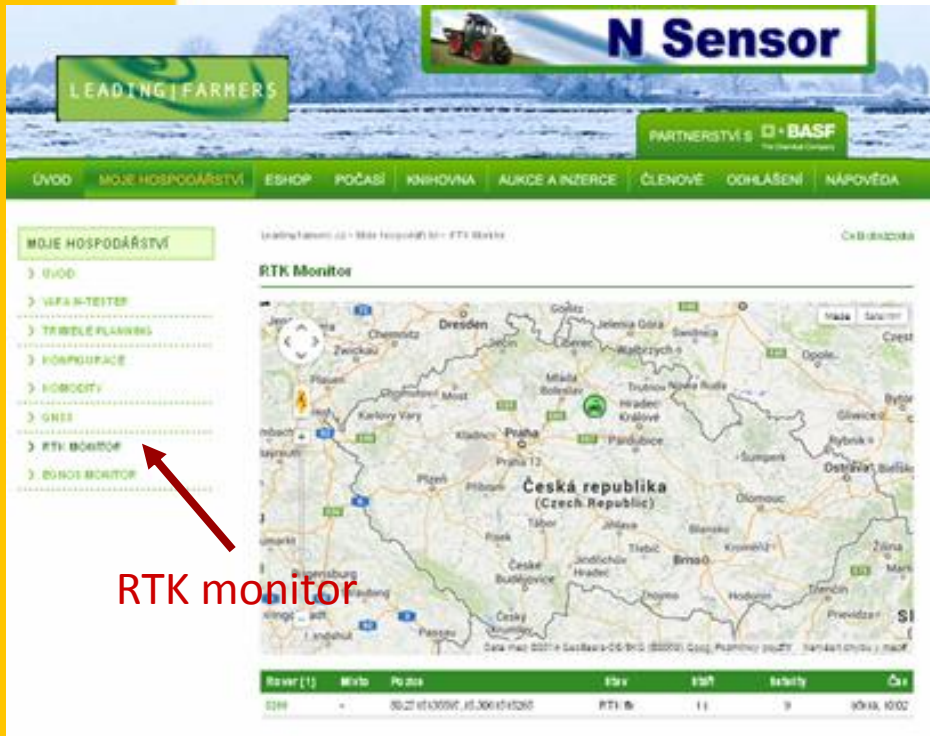
Snížení nákladů na pohonné hmoty při podrývání => efektivní vynakládání prostředků.

- Měření vertikálního penetrometrického odporu profesionálně přímo na vašem pozemku.
- Vytvoření 3D mapy pozemku
- Vyhodnocení dat a stanovení vhodného agrotechnického opatření pro danou část pozemku na základě kritických hodnot utužení půdy.
- Vytvoření mapy pro displeje CFX 750 a FMX.



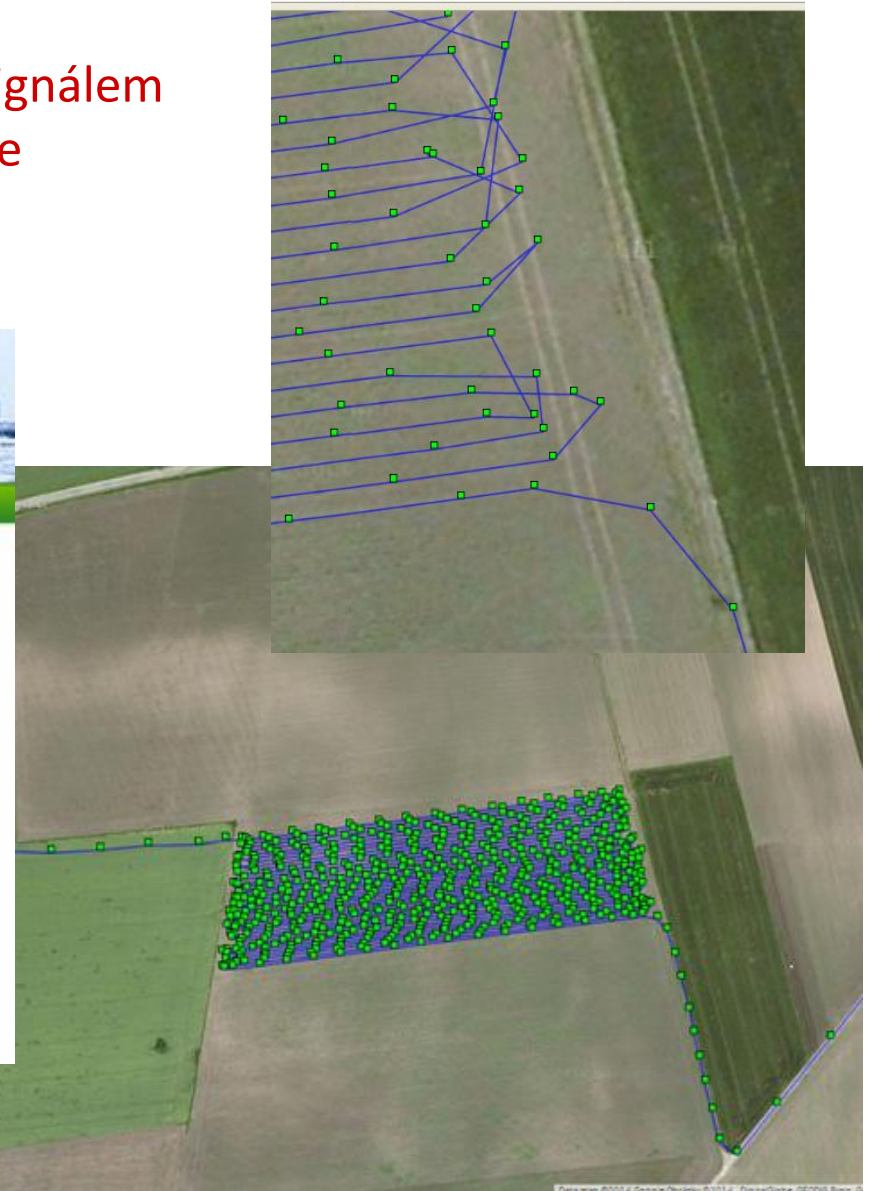
## Sledování strojů, které používají RTK signál

- Polohu strojů, které jsou vybaveny RTK signálem můžete sledovat jednoduše z vaší kanceláře
- Přístup na web Leading Farmers CZ, a.s.



The screenshot shows the Leading Farmers website interface. At the top, there is a banner for "N Sensor" and a "PARTNERSTVÍ s BASF" logo. The navigation menu includes "ÚVOD", "MOJE HOSPODÁŘSTVÍ", "ESHOP", "POČASI", "KNIHOVNA", "AUKCE A INZERCE", "ČLENOVÉ", "ODHLÁŠENÍ", and "NÁPŘEVĚDA". On the left, a sidebar menu lists "MOJE HOSPODÁŘSTVÍ" with sub-items: "ÚVOD", "VFA N-TESTER", "TRIBLE PLANNING", "HODNOCENÍ", "HOBIDY", "GNSS", "RTK MONITOR" (highlighted with a red arrow), and "GLOBE MONITOR". The main content area is titled "RTK Monitor" and displays a map of the Czech Republic with a green marker indicating the location of the RTK station. Below the map is a table with columns: "Název [1]", "Město", "Přesná", "Klas", "Typ", "Stav", and "Čís". The table contains one row of data: "RTK-Br", "Br", "11", "9", "1019, 1002".

RTK monitor



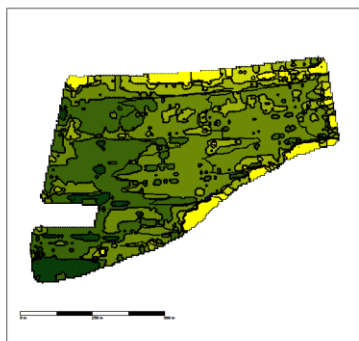
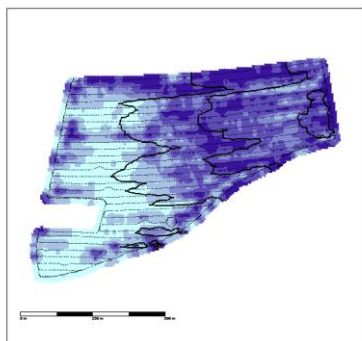
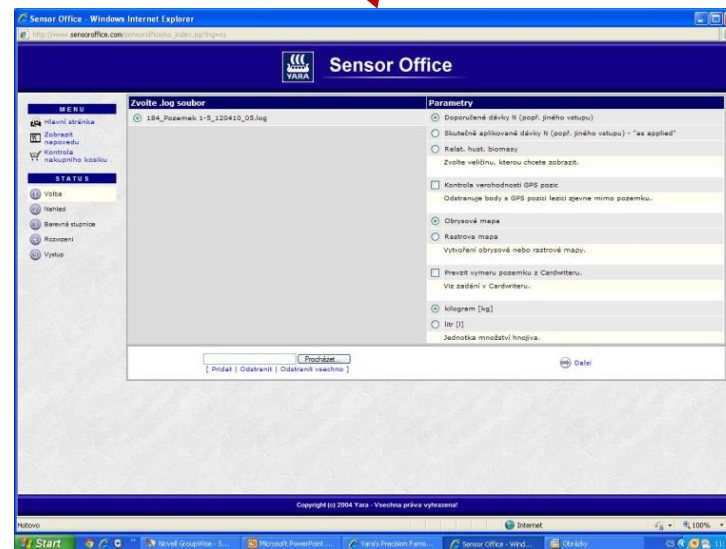
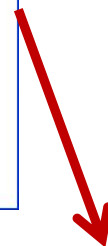
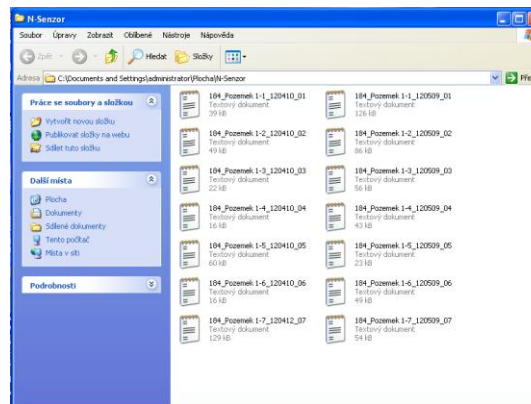
Google

## Zpracování map z N-Sensoru

- Zpracování dat z N – Sensoru v programu Sensor Office.
- Podklad pro zpracování dat:
  - hrubá data z N – Sensoru (formát .log)
- Výstup:
  - Mapy aplikace dusíku, mapy pokrytí biomasou
- Výhody:
  - Mapové podklady použitelné pro další zpracování (např. normalizaci) a kvalifikovaná agronomická rozhodnutí



# Zpracování map z N-Sensoru



**N-Senzor - mapa disponibilních dávek dusíku**

kg N/ha	Profil	Štebor   00000003   kg
	Stupeň provedla	Mulip Moravia s.r.o.
	Datum	11. červen 2006
	Minimální dávka	20 kg N/ha
	Maximální dávka	25 kg N/ha
	Číslo pozemku	Chrástky
	Výměra pozemku	cca 47,1 ha
	Substrátová směs	Pšenice   EC1 30
	Profil	Červený písk. impregnov. vrstvou
	Období	2006
	Roční	29. květen 2006
	Datum měření/analýzy	29. 5. 2006
	Další informace	

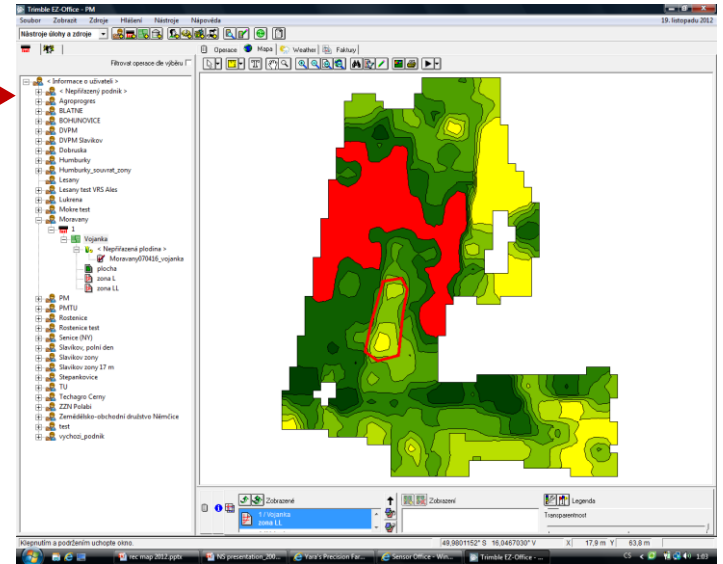
**N-Senzor - mapa relativního množství biomasy ( hustoty porostu)**

kg N/ha	Profil	Štebor   00000003   kg
	Stupeň provedla	Mulip Moravia s.r.o.
	Datum	11. červen 2006
	Minimální dávka	5,1
	Maximální dávka	17,6
	Číslo pozemku	Chrástky
	Výměra pozemku	cca 47,09 ha
	Substrátová směs	Pšenice   EC1 30
	Profil	Červený písk. impregnov. vrstvou
	Období	2006
	Roční	29. květen 2006
	Datum měření/analýzy	29. 5. 2006
	Další informace	

## Normalizace map

- Při existenci různých druhů map za různá období (výnosové mapy, mapy půdní vodivosti apod.) je vhodné tyto mapy znormalizovat tzn. sjednotit.
- Tato normalizace umožní pohlédnout na data v souvislém kontextu, vytvořit na pozemcích zóny (management zones) a odvodit další doporučení a rozhodnutí.
- Podklad pro zpracování dat:
  - mapy výnosů nebo jiné
- Výstup:
  - Normalizovaná mapa pro další použití a rozhodování
- Výhody:
  - ucelený pohled na výnosy ( v případě výnosových map)
  - možné další aplikace např. variabilní výsevky, variabilní hnojení apod.

# Normalizace map



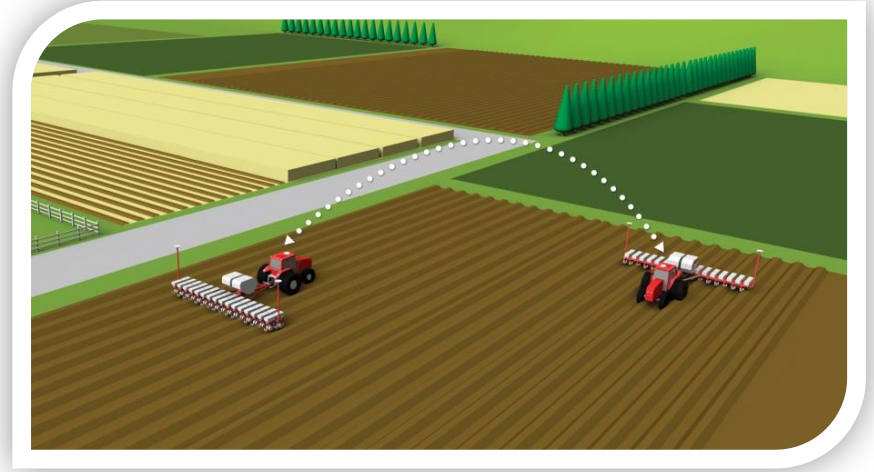
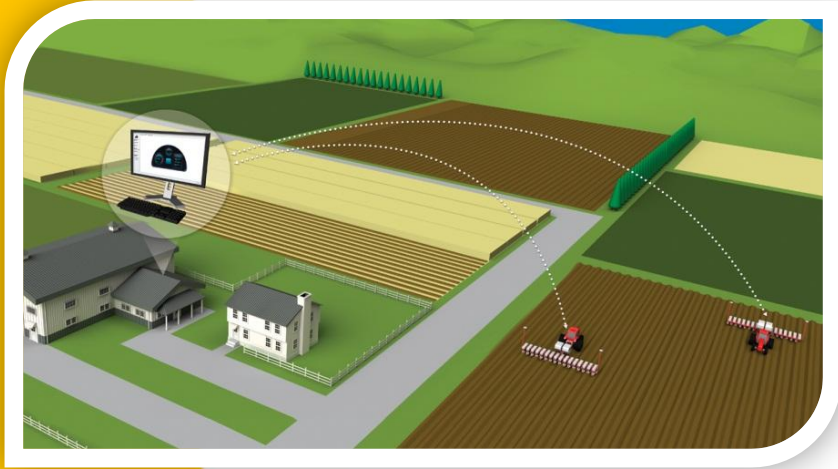
## Polní počítače Yuma, Yuno T41, Yuno 3



## Mapy variabilních výsevků

- Některé plodiny umožňují efektivní použití technologie variabilních výsevků.
- Jedná se především o kukuřici, popř. sóju.
- Podklad pro zpracování dat:
  - výnosové mapy, mapy půdní vodivosti, mapa výškových poměrů na pozemku
- Výstup:
  - Mapa s uloženým podkladem variabilního výsevku na základě které pak upravuje secí stroj průběžně výsevky.
- Výhody:
  - snížení nákladů na osivo
  - využití výnosového potenciálu pozemku
  - Vyrovnání a zvýšení výnosů

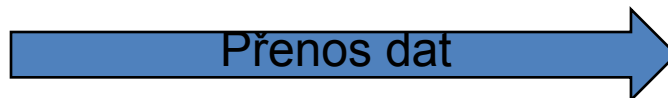
# Přenosy dat



# Přenosy dat



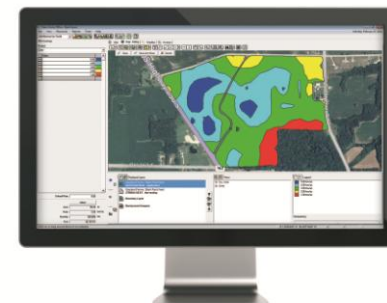
Výnosové mapy



- Linie
- Výnosové mapy
- Mapy pokrytí
- Zmapované prvky



Analýza dat



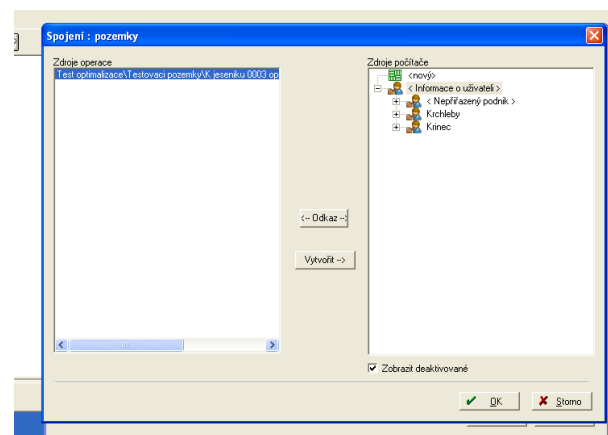
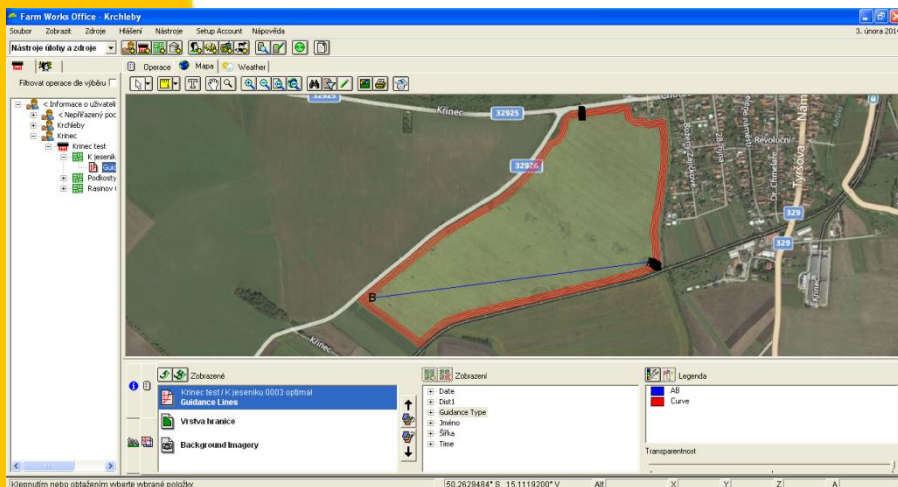
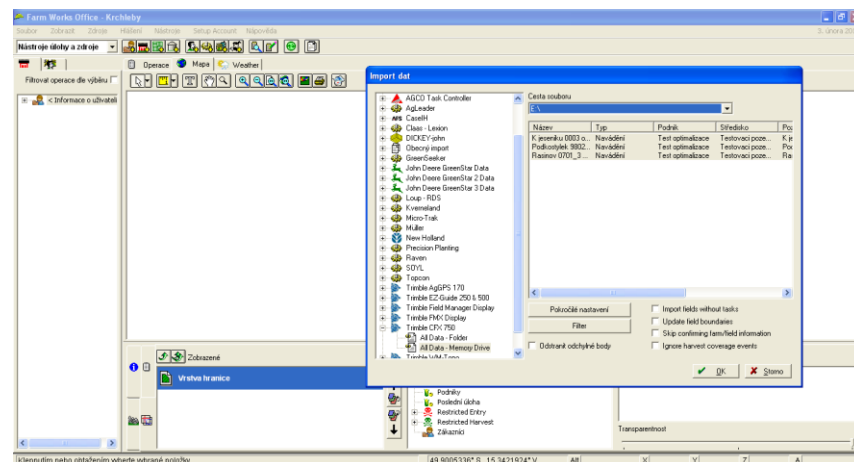
Vytvoření  
aplikačních map



# Farm Works - software pro zpracování dat



Přenos dat

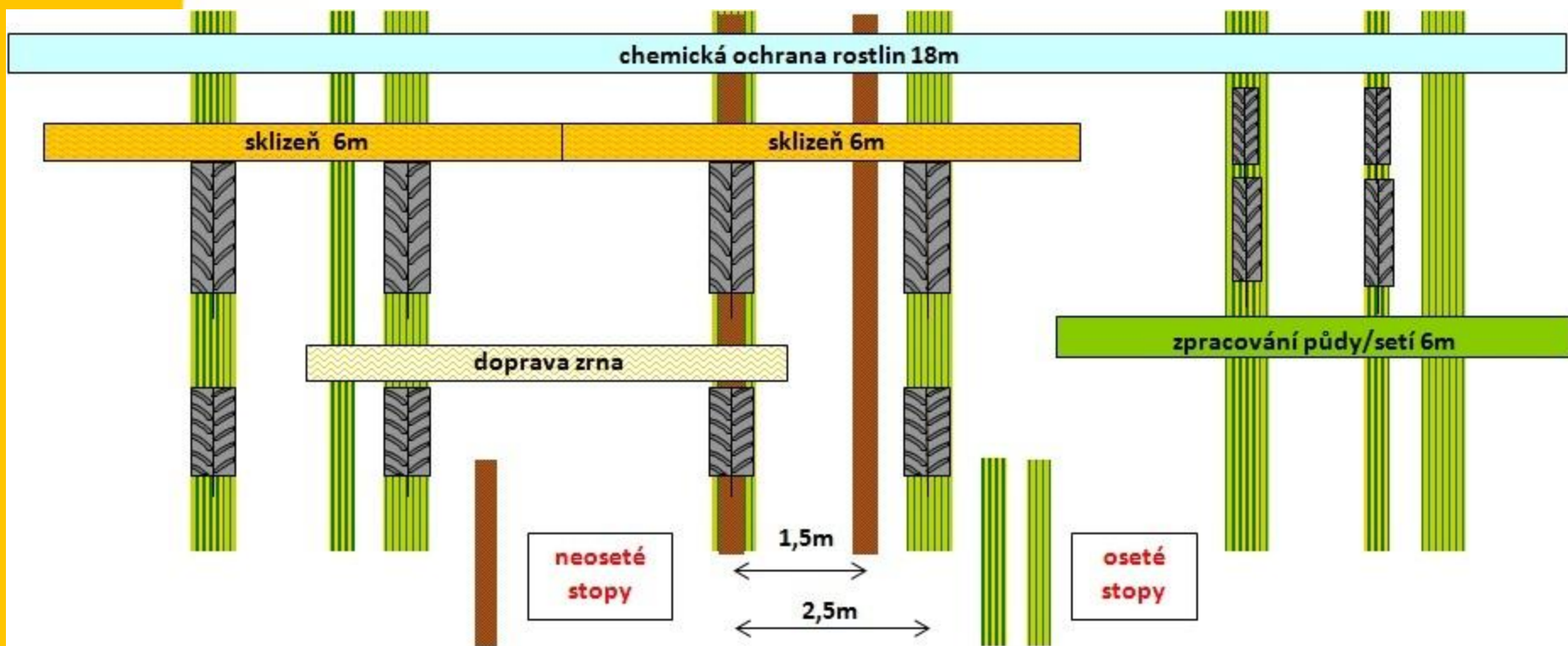


# Řízená doprava po pozemcích (Controlled Traffic Farming - CTF)

- Nejvyšší stupeň optimalizace pohybu zemědělských strojů.
- Podklad pro zpracování dat:
  - pozemky určené pro řízenou dopravu
  - strojový park (šířky rozchodu kol, šířky pneumatik, pracovní záběry)
  - pěstované plodiny
  - individuální konzultace detailů
- Výstup:
  - Komplexní projekt zpracovaný na míru obsahující dráhy pojezdů jednotlivých strojů.
- Výhody:
  - precizní organizace pojezdu strojů – snížení nákladů
  - snížení spotřeby nafty
  - v dlouhodobém horizontu zvýšení výnosů plodin
  - zlepšení zasakování srážek
  - zlepšení půdní struktury, snížení utužení půdy



# Řízená doprava po pozemcích (Controlled Traffic Farming - CTF)



A mnoho dalšího !

Informujte se u obchodního zástupce  
společnosti Leading Farmers CZ, a.s.

[www.leadingfarmers.cz](http://www.leadingfarmers.cz)