

UNIVERZITA KARLOVA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZICKÉ GEOGRAFIE A GEOEKOLOGIE



MANAGEMENT PŮD VELKÝCH INVESTIČNÍCH AKCÍ NA PŘÍKLADU PRŮMYSLOVÉ ZÓNY KOLÍN – OVČÁRY

**Soil management of large investment projects on the example of the
Industrial zone Kolín - Ovčáry**

Diplomová práce

Bc. Klára Bejblová

Vedoucí práce: RNDr. Luděk Šefrna, Csc.

Praha 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala sama a že jsem použila pouze
informační zdroje, které jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Praze dne 20. 8. 2010

.....

Klára Bejblová

Chtěla bych poděkovat vedoucímu diplomové práce RNDr. Luďkovi Šefrnovi, CSc. za odborné vedení a cenné poznámky při zpracovávání. Janu Bejblovi, za pomoc při terénním výzkumu a Mgr. Martinovi Stehlíkovi při zpracování mapových podkladů. Za morální podporu během celého studia děkuji své rodině a přátelům.

Abstrakt

Diplomová práce se věnuje záboru a manipulaci se skrývkou kulturních vrstev půdy. Tato problematika je popsána na modelovém území průmyslové zóny Kolín – Ovčáry. V práci jsou hodnoceny půdní charakteristiky a jejich změny na plochách, kde díky přesunu kulturní vrstvy vznikla zcela nová struktura půdního krytu, tvořená půdními jednotkami s umělou stratigrafií profilu. Pro tuto oblast je navrženo také nové bonitační zařazení. Celkový dopad záboru a provedení skrývky, přes lokální zvýšení parametrů úrodnosti, hodnotíme jako degradaci půdního krytu.

Klíčová slova: zábor, skrývka, změny půdních vlastností, průmyslová zóna Kolín – Ovčáry

Abstract

The thesis deal with the soil sealing and the rehanding with the uncovering of soil cultural layers. This problem is describe on the example of the industrial zone Kolín – Ovčáry. In the thesis there is the evaluation of the soil characteristics and their changes in areas where due to the transfer of the cultural layer was created completely new structure of soil cover compact of soil units with artificial stratigraphy of profile. For this area the new classification subsumtion is suggested. The overall impacat of the soilsealig and implementation of the uncovering of soil cultural layers, despite of local incerase of soil fertility parameters, we evaluate as the degradation of soil cover.

Keywords: soil sealing, uncovering of soil cultural layers, changes of soil characteristics, industrial zone Kolín – Ovčáry, TPCA

OBSAH

1.	Úvod a cíle	10
2.	Literární rešerše	12
2.1	Definice záboru	12
2.2	Zábor	12
2.3	Funkce půdy jako složky životního prostředí a její ohrožení zábořem	13
2.3.1	Fyzikální a chemické funkce půdy	13
2.3.2	Hydrologický cyklus a tok energie	14
2.3.3	Vliv na biodiverzitu	15
2.4	Trendy ovlivňující zábor	17
2.5	Ochranné mechanismy k omezení záborů	21
2.5.1	Vývoj legislativní ochrany zemědělského půdního fondu	21
2.5.1.1	Zákon č. 48/1959 Sb.	21
2.5.1.2	Zákon č. 53/1966 Sb.	22
2.5.1.3	Zákon č. 75/1976 Sb.	24
2.5.1.4	Zákon č. 334/1992 Sb.	25
2.5.1.5	Připravované zákony	28
2.5.2	Trh zemědělské půdy	29
2.5.2.1	Ceny úřední	29
2.5.2.2	Ceny tržní	29
2.6	Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech s.r.o.	32
3.	Fyzickogeografická charakteristika sledovaného území	38
3.1	Vymezení sledovaného území	38
3.2	Geologie	39
3.3	Geomorfologie	40
3.4	Klima	41
3.5	Hydrologie	42
3.6	Vegetační poměry	43
3.7	Půda	46
3.7.1	Bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ)	47
3.7.1.1	Sledované území	47
3.7.1.2	Zdrojová oblast	49
3.7.2	Taxonomický klasifikační systém půd ČR	52
3.7.2.1	Sledované území	52
3.7.2.2	Zdrojová oblast	57
3.7.3	Kompletní průzkum půd	60
3.7.3.1	Sledované území	61
3.7.3.2	Zdrojová oblast	62
4.	Materiál a metody	65
4.1	Materiály k posouzení změn půdních charakteristik	65
4.2	Mapové podklady	66
4.3	Terénní průzkum	67
4.4	Laboratorní analýzy	68
5.	Výsledky a diskuze	69
5.1	Výsledky průzkumu pole 1	72
5.1.1	Hloubka půdy	72
5.1.2	Druh půdy	73
5.1.3	Barva půdy	74
5.1.4	Výměnná půdní reakce	74
5.1.5	Obsah CaCO ₃	75

5.1.6	Obsah humusu.....	76
5.1.7	Sorpční kapacita T	77
5.2	Výsledky průzkumu pole 2	78
5.2.1	Hloubka půdy.....	78
5.2.2	Druh půdy	79
5.2.3	Barva půdy	80
5.2.4	Výměnná půdní reakce	80
5.2.5	Obsah CaCO ₃	81
5.2.6	Obsah humusu.....	82
5.2.7	Sorpční kapacita T	83
5.3	Výsledky průzkumu pole 3	84
5.3.1	Hloubka půdy.....	84
5.3.2	Druh půdy	84
5.3.3	Barva půdy	85
5.3.4	Výměnná půdní reakce	85
5.3.5	Obsah CaCO ₃	86
5.3.6	Obsah humusu.....	87
5.3.7	Sorpční kapacita T	88
5.4	Výsledky průzkumu pole 4	89
5.4.1	Hloubka půdy.....	89
5.4.2	Druh půdy	90
5.4.3	Barva půdy	90
5.4.4	Výměnná půdní reakce	91
5.4.5	Obsah CaCO ₃	92
5.4.6	Obsah humusu.....	93
5.4.7	Sorpční kapacita T	94
6.	Závěr	98
7.	Literatura a zdroje	100
8.	Přílohy.....	107

SEZNAM ZKRATEK

BPEJ	bonitované půdně ekologické jednotky
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
ČOV	čistička odpadních vod
EEA	European Environment Agency
EIA	Environmental Impact Assessment
GAKP	Geneticko-agronomická klasifikace půd
GIS	Geografický informační systém
HPJ	hlavní půdní jednotka
IDW	Inverse distance weighting
JZD	Jednotné zemědělské družstvo
KPP	Komplexní průzkum půd
k. ú.	katastrální území
MěÚ	Městský úřad
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
SFŽP	Státní fond životního prostředí
TKSP	Taxonomický klasifikační systém půd
TPCA	Toyota Peugeot Citroën Automobile
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
WBR	World Reference Base for Soil Resources
ZPF	zemědělský půdní fond

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Tržní cena zemědělské půdy ve vybraných státech EU (EUR/ha) ¹⁾	31
Tabulka č. 2: Základní klimatické charakteristiky klimatické oblasti T2 resp. W2	41
Tabulka č. 3: Základní charakteristiky Cidliny	43
Tabulka č. 4: Charakteristika klimatického regionu T2	48
Tabulka č. 5: Cenové ohodnocení a třídy ochrany BPEJ zdrojové oblasti.....	51
Tabulka č. 6: Porovnání typu půd GAKP a TKSP	60
Tabulka č. 7: Analytické charakteristiky profilu u výběrových sond V2 a V4	65
Tabulka č. 8: Analytické charakteristiky profilu u výběrových sond V1 a V5	66
Tabulka č. 9: Základní údaje o skrývce provedené v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry	71

SEZNAM MAP

Mapa č. 1: Hranice areálu průmyslové zóny Kolín – Ovčáry	32
Mapa č. 2: Lokality pedologického šetření MěÚ Kolín v k. ú. Sány	37
Mapa č. 3: Vymezení sledovaného území a zdrojové oblasti.....	38
Mapa č. 4: Potenciální přirozená vegetace sledovaného území.....	44
Mapa č. 5: Bonitované půdně ekologické jednotky na sledovaném území	48
Mapa č. 6: Bonitované půdně ekologické jednotky ve zdrojové oblasti	50
Mapa č. 7: Půdní typy zastoupené na sledovaném území.....	53
Mapa č. 8: Půdní typy zastoupené ve zdrojové oblasti.....	58
Mapa č. 9: Síť sond na sledovaném území	67
Mapa č. 10: Mocnost horizontů An a Ap na poli 1.....	72
Mapa č. 11: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 1.....	73
Mapa č. 12: Mocnost horizontů An a Ap na poli 2.....	78
Mapa č. 13: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 2.....	79
Mapa č. 14: Mocnost horizontů An a Ap na poli 3.....	84
Mapa č. 15: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 3.....	84
Mapa č. 16: Mocnost horizontů An a Ap na poli 4.....	89
Mapa č. 17: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 4.....	90

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Infiltrace, evaporace a odtok v přirozeném prostředí (vlevo) a prostředí, kde je povrch izolován (vpravo)	14
Obrázek č. 2: Tok energie v přirozeném prostředí (vlevo) a zastavěném území (vpravo)	15
Obrázek č. 3: Srovnání fragmentace krajiny v ČR pro roky 1980, 2005 a prognóza pro rok 2040.....	16
Obrázek č. 4: Relativní podíly jednotlivých kategorií využívání půdy na zábor pro městskou a další umělou zástavbu.....	20
Obrázek č. 5: Zábor půdy pro několik typů lidské činnosti za jeden rok ve 23 evropských zemích (1990 – 2000).....	21
Obrázek č. 6: Stratigrafie půdních profilů ve sledovaném území.....	49
Obrázek č. 7: Vybrané půdní typy a stratigrafie jejich profilů ve zdrojové oblasti.....	51
Obrázek č. 8: Přístroje k analyzování půdních vzorků a vzorky půdy	68

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Vývoj záboru půdy v EU 27 v letech 1950 – 2000 (v km ²)	18
Graf č. 2: Vývoj záboru v ČR v letech 1950 – 2000 (v km ²)	19
Graf č. 3: Vývoj tržních cen podle prodávané výměry 1993 - 2007	30
Graf č. 4: Podíl objemu skývky přemístěné na sledované území na jejím celkovém objemu	70
Graf č. 5: Podíl objemu skrývky přemístěné na sledované území na celkovém objemu odtěžené ornice.	70
Graf č. 6: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP	74
Graf č. 7: Obsah CaCO ₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	75
Graf č. 8: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	76
Graf č. 9: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP	77
Graf č. 10: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP	80
Graf č. 11: Obsah CaCO ₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	81
Graf č. 12: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	82
Graf č. 13: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP	83
Graf č. 14: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP	85
Graf č. 15: Obsah CaCO ₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	86
Graf č. 16: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	87
Graf č. 17: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP	88
Graf č. 18: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP	91
Graf č. 19: Obsah CaCO ₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	92
Graf č. 20: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP.....	93
Graf č. 21: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP	94

1. Úvod a cíle

Půda je jednoznačně nenahraditelnou a neobnovitelnou složkou životního prostředí, na které je člověk existenčně závislý po stránce produkční, ekologické i sociální. Dramatický nárůst populace spolu s rozvojem průmyslu a techniky způsobil, že půda již není schopna odolávat tlaku, který na ni člověk dlouhodobě vyvíjí. Rozšiřující se degradace půdy je spojena se ztrátou produkční schopnosti a schopnosti půdy plnit přírodní funkce. Mezi degradační procesy se řadí například eroze, acidifikace, kontaminace, utužení nebo úbytek organické hmoty a biodiverzity. Ovšem nejvýraznějším ohrožením půdy je její ztráta zástavbou. Při tomto procesu dochází k trvalému zničení půdy, včetně jejích přirozených funkcí, jako jsou filtrace, pufovítost, zdroj potravy, biodiverzity a nerostného bohatství nebo zásobárna vody či oxidu uhličitého.

Plocha zástavby a umělých povrchů je v současné době natolik rozsáhlá, že se ochranná opatření, která se dříve uplatňovala především na ostatní degradační procesy, zaměřují na zamezení resp. usměrnění tohoto trendu. Česká republika se řadí mezi státy s nejlépe propracovanou legislativou ochrany půdy v Evropě. Tento fakt nedokáže zabránit úbytku 15 ha zemědělské půdy za den (MŽP 2010). V současné legislativě se stále vychází ze zákona č. 334/1992, o ochraně zemědělského půdního fondu. Zásadním bodem, který se týká záboru zemědělské půdy, je uložení povinnosti provádět tzv. skrývku, tj. sejmutí kulturních vrstev půdy, jejich rekultivace a začlenění zpět do zemědělského půdního fondu. Zmíněný proces by měl zabránit ztrátě produktivních a cenných horizontů, které by mohly díky správné rekultivaci přispět ke zkvalitnění jiných, méně úrodnějších půd. Dalším usměrňujícím opatřením jsou zavedené odvody za odnětí zemědělské půdy.

Z teoretického hlediska zní zákon o ochraně půdy a část věnovaná skrývání kulturních vrstev a jejich rekultivace velmi logicky. V praxi ale nikdy nedošlo k ověření jeho účinnosti. Proto se v této práci zabýváme změnami, které zábor půdy a skrývka u půdy vyvolávají. Tyto změny budou sledovány podle půdních morfologických znaků, fyzikálních a chemických vlastností půdy a porovnávány s již existující databází Komplexního průzkumu půd.

Cíle práce jsou:

- přiblížení problematiky záboru a jeho negativní dopad na krajinné složky
- sledování změny půdních charakteristik, kterými jsou mocnost, zrnitost, půdní reakce, obsah karbonátů a humusu a sorpční kapacita u skrývané kulturní vrstvy půdy a u bývalého orničního horizontu pohřbeného touto vrstvou
- zhodnocení celkového dopadu záboru na příkladu modelového území
- navržení nové bonity půdy na sledovaném území

Za hypotézu je považováno celkové zlepšení kvality půdy na sledovaném území díky navezení kulturních vrstev půdy a tím i potvrzení uplatnění účinků zákona v praxi. Celkové vyznění záboru půdy v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry však předpokládáme z hlediska půdního krytu a funkcí půdy v krajině spíše negativní.

2. Literární rešerše

2.1 Definice záboru

Zábor půdy není konkrétně definován, ale z obecného hlediska ho lze popsat jako:

- oddělení půdy od ostatních složek ekosystému, jako jsou biosféra, atmosféra, hydrosféra a antroposféra (VAN – CAMP *et al.* 2004),
- vytvoření nepropustné horní vrstvy půdy pomocí asfaltu, betonu a podobných materiálů, které znemožňují nebo silně omezují výměnu vody a vzduchu mezi půdou a atmosférou (IEEP and ALTERRA 2010).

2.2 Zábor

Zábor půdy je nejvíce viditelnou formou přivlastnění zemského povrchu lidmi. Nejedná se však o fenomén posledních pár let, ale díky zvyšujícím se nárokům na kvalitu životního prostředí, se stává jedním z nejzávažnějších problémů z hlediska kvalitativní ochrany půdy, a to na národní i nadnárodní úrovni. Půda přestala být vnímána pouze jako důležitý zdroj obživy a prostor pro obydlí a infrastrukturu. Stejná důležitost se připisuje v současné době i jejím ekologickým, sociálním a ekonomickým funkcím: filtrace, pufrovitost, zdroj biodiverzity a nerostného bohatství, zásobárna pitné vody a oxidu uhličitého, archiv kulturního dědictví a další.

Trvalý rozvoj urbanizace ve většině zemí Evropské unie představuje závažné ohrožení půdy (JONES *et al.* 2005). Tlaky na půdu a její zábor jsou vyvolávány změnami životního stylu lidí, zvýšením jejich mobility a restrukturalizací hospodářství. Díky těmto změnám dochází k dynamickému rozvoji významných hospodářských, politických a kulturních center, které doprovází dramatický nárůst počtu obyvatel a následně i obytné a komerční zástavby. Tento proces se již nevztahuje pouze na urbanizované plochy, ale týká se i extravilánů, zejména v okolí stávajících sídel. Při rozšiřování urbanizace neboli tzv. suburbanizaci jsou zastavovány a vyplňovány proluky mezi současnými sídly a zároveň probíhá výstavba nových obytných celků, průmyslových zón, skladovacích prostor atd. ve volné přírodě, tzv. na zelené louce. Závažným průvodním jevem suburbanizace je téměř nekontrolovatelné vyjímání ploch ze zemědělského půdního fondu a rozšiřování zastavěné a ostatní plochy v těchto

územích, často také v blízkosti významných komunikačních tahů (MIKO 2009). V případě, kdy je půda vystavena vlivu záboru, ať už pro domy, cesty či jiné stavby, je její navrácení resp. rekultivace k tradičním úlohám, jako je například zemědělství nebo ekologická funkce, téměř nemožné.

2.3 Funkce půdy jako složky životního prostředí a její ohrožení zábořem

Zábor má za následek závažné dopady na ekosystém půdy. Ty se dají zvrátit pouze zčásti nebo vůbec. Jelikož je mezi půdou a ostatními sférami ekologického systému, jako je atmosféra, hydrosféra nebo biosféra, velmi úzká vazba, jakékoli poškození se odráží i na těchto složkách. Zcela zastavěné povrchy ztrácejí například schopnost podporovat život rostlin a ostatních organismů, stejně tak i funkci filtrace a zásobárny pitné vody (IMESON 2005). V této kapitole jsou uvedeny nejdůležitější ohrožení, která zábor půdy způsobuje.

2.3.1 Fyzikální a chemické funkce půdy

Půda je významné rozhraní mezi atmosférou, povrchovou i podzemní vodou a rostlinným krytem. Její schopnost filtrace, pufrace a transformace má vliv na hydrologický cyklus na Zemi, výměnu plynů mezi zemským povrchem a atmosférou a na ochranu životního prostředí. Tyto funkce jsou velice významné pro uložení mnoha pevných, kapalných a plyných, organických i anorganických sloučenin, na které půda reaguje mechanickou filtrací, fyzikální nebo fyzicko-chemickou adsorpcí a srážením a dále mikrobiologickou a biochemickou mineralizací a procesem látkové přeměny. Díky záboru jsou tyto schopnosti půdy narušeny a vzniká velké riziko kontaminace vody a potravního řetězce (TÓTH *et al.* 2008).

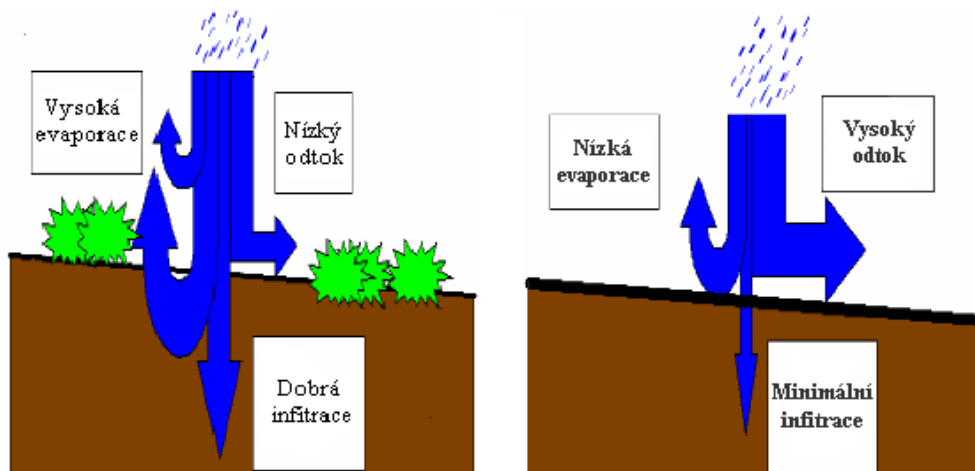
Přítomnost organických látek v půdě má zásadní vliv na udržení ekologických vlastností půdy, jako je úrodnost, biologická aktivita a výměna plynů s atmosférou a ztráta loužením do vody. Obsah organické hmoty v půdě je, vzhledem k tokům uhlíku z a do zemské biosféry, obrovský. I malý zásah do této základny by mohl způsobit dramatické zvýšení koncentrace CO₂ v atmosféře. Z historického hlediska docházelo k úniku uhlíku z půdy díky kultivaci a změnou využívání půdy. V současné době se řeší otázka vlivu zástavby, která díky tzv. zakonzervování půdy zabraňuje uvolňování CO₂ do atmosféry a předchází tím globálním změnám klimatu. Je však nutné si uvědomit,

že cyklus CO₂ na Zemi je přirozený proces, který by neměl být narušován (IEEP and ALTERRA 2010).

2.3.2 Hydrologický cyklus a tok energie

Zábor negativně ovlivňuje další součást hydrologického cyklu, kterou je infiltrace, evaporace a hladina podzemní vody. Na obrázku č. 1 jsou znázorněna dvě prostředí – přirozené prostředí a povrch půdy izolovaný nepropustnou vrstvou (např. asfalt, beton). V přirozeném prostředí dochází při srážkách k infiltraci vody do půdy a evaporaci resp. evapotranspiraci za přítomnosti rostlin. Díky těmto složkám zůstává pouze malý objem vody na odtok. Avšak v prostředí, které je vystaveno vlivu izolace, jsou tyto přirozené funkce narušeny. Srážková voda se jen minimálně dokáže infiltrovat a evaporace je také silně omezena. Z tohoto je patrné, že většina vody z území odtéká po zpevněném povrchu. Zábor půdy se tak stává zásadním faktorem ovlivňující intenzitu a rozsah povodní (MIKO 2009).

Obrázek č. 1: Infiltrace, evaporace a odtok v přirozeném prostředí (vlevo) a prostředí, kde je povrch izolován (vpravo)



Zdroj: KRAVČÍK *et al.* 2007

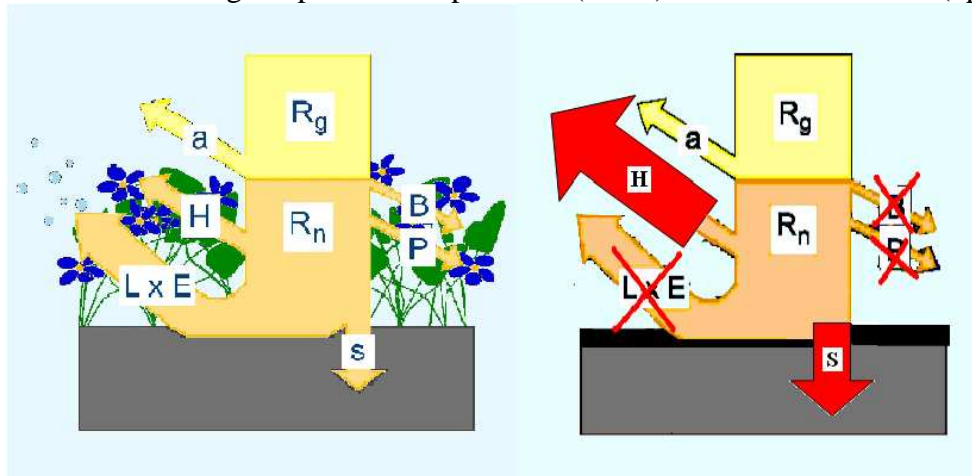
Stejně tak zástavba působí na výšku hladiny podzemní vody, která se díky špatné infiltraci vody významně redukuje. Nízká evaporace dále působí na snižování humidity v zastavěném území.

Dalším procesem je tok energie. V přirozeném prostředí (viz obrázek č. 2) se přicházející sluneční záření částečně odráží, neodražené a dále postupující záření se nazývá čisté záření (čistá radiace). To se z části transformuje prostřednictvím výparu vody, z části se mění na citelné teplo, z části je odvedeno jako teplo do půdy a z části se akumuluje v biomase fotosyntézou. Největší podíl na spotřebě radiace má skupenské teplo společně s evapotranspirací, dále pak tok tepla do půdy a citelné teplo.

V prostředí, kde je umělý povrch, je tok tepla a jeho spotřeba zcela pozměněna. Z čisté radiace již neprobíhá odvod energie pro akumulaci tepla v biomase či spotřebu energie na fotosyntézu. Skupenské teplo a evapotranspirace jsou také potlačeny. Hlavní transformace záření se uskutečňuje díky zvýšení citelného tepla a toku tepla do půdy (KRAVČÍK *et al.* 2007).

Změna toku energie se projevuje na změně mikroklimatu i mezoklimatu především změnou albeda a zvyšujícími se teplotami povrchu i okolního prostředí.

Obrázek č. 2: Tok energie v přirozeném prostředí (vlevo) a zastavěném území (vpravo)



Vysvětlivky k obrázku: R_g – globální záření, R_n – čisté záření, a – albedo, H – citelné teplo, $L \times E$ – skupenské teplo vypařované vody \times evapotranspirace, S – tok tepla do půdy, B – akumulace tepla v biomase, P – spotřeba energie na fotosyntézu

Zdroj: KRAVČÍK *et al.* 2007

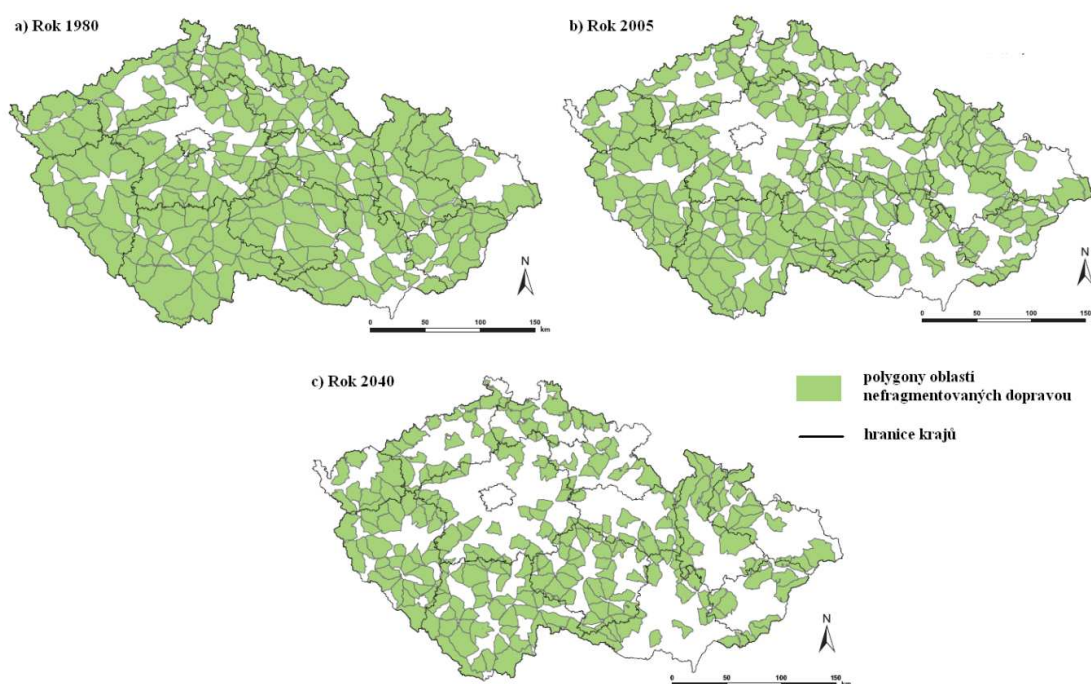
2.3.3 Vliv na biodiverzitu

Nepostradatelnou ekologickou funkcí půdy je produkce biomasy, zajištění potravy a krmiva. Zároveň je genetickým rezervoárem s velkou rozmanitostí organismů. Půdy obsahuje, co do počtu a kvantity, více druhů než všechny ostatní nadzemní bioty.

Z tohoto důvodu můžeme půdu považovat za základnu biodiverzity (THÓT *et al.* 2008). Vlivem záboru se biodiverzita extrémně snižuje. V nížinách a urbanizovaných oblastech se podíl přírodních biotopů pohybuje v rozmezí 0 – 15 %. Tento trend je zaznamenáván v celé Evropě. V krajině dochází k úbytku přírodně cenných a citlivých oblastí ve prospěch plošné zástavby a infrastruktury. Mizející kategorie území jsou často neobnovitelné nebo jen za cenu vysokých nákladů.

Výstavba liniových dopravních staveb, ale i obytná a komerční zástavba, jsou hlavními příčinami fragmentace krajiny, tj. postupného dělení větších celků na menší, které tímto způsobem ztrácejí své původní kvality. Tyto umělé bariéry snižují prostupnost krajiny a dochází k izolaci jednotlivých společenstev. Druhová pestrost a různorodost krajinných prvků permanentně a dramaticky klesají (MIKO 2009). Na obrázku č. 3 je znázorněno srovnání fragmentace krajiny České republiky pro roky 1980, 2005 a prognóza pro rok 2040.

Obrázek č. 3: Srovnání fragmentace krajiny v ČR pro roky 1980, 2005 a prognóza pro rok 2040



Vysvětlivky k obrázku: Zpracováno dle metody stanovení tzv. oblastí nefragmentovaných dopravou (UAT; z anglického Unfragment Areas by Traffic), tj. oblast s vyšší intenzitou dopravy než je 1000 vozidel/den a s rozlohou území větší než 100 km².

Zdroj: MIKO 2009

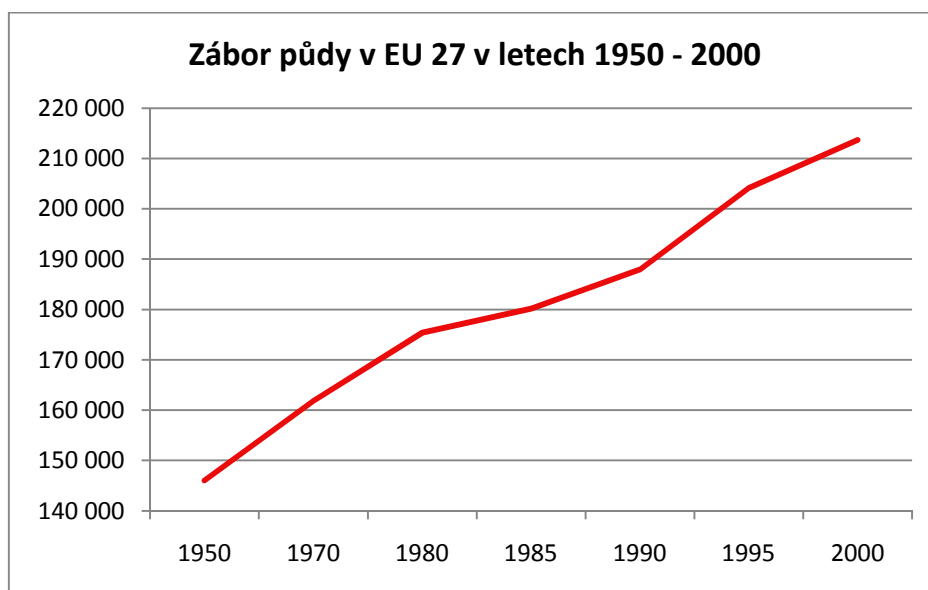
2.4 Trendy ovlivňující zábor

Od konce 2. světové války dochází k trvalému zvyšování životních standardů. Důsledkem toho je, že stále více prostoru je věnováno osídlení a transportu. Tento trend se zpočátku výrazně projevoval v silně industrializovaných státech, jako byly Nizozemsko, Německo nebo Itálie. V současné době je však tento jev sledován ve všech evropských zemích. Hlavní příčinou jsou vyšší individuální očekávání, neboli více životního prostoru jednotlivce, které zahrnuje velké množství lidí, kteří vlastní více než jedno bydliště, dále vysoký podíl lidí, kteří bydlí sami, a zvýšení občanské vybavenosti a zlepšení dopravy (IMESON 2005). Zpráva EU z roku 1999 uvádí jako příklad konzumace země zástavbou několik států Evropy, u kterých zdůrazňuje úbytek ploch za jeden den: Nizozemsko 36 ha/den, Německo 120 ha/den, Rakousko 35 ha/den, Francie 110 ha/den a Švýcarsko 10 ha/den. Pro představu rozsahu, 3 ha zaujímají rozlohu 4 fotbalových hřišť (JONES *et al.* 2005).

Trend záborů je dobře patrný z databáze Eurostat (2010), na jejímž základě byly vytvořeny graf č. 1 a graf č. 2, u kterých byly použity hodnoty zastavěných ploch z let 1950, 1970, 1980, 1985, 1990, 1995 a 2000. Eurostat řadí do kategorie zastavěná plocha a jí příbuzné země (z anglického built-up area and related land) následující: obytná plocha, průmyslová oblast, pozemky pro lomy, doly, atd., obchodní zástavba, pozemky pro veřejné služby, s výjimkou dopravy, komunikací a technické infrastruktury, pozemky smíšeného použití, pozemky pro transport a komunikaci, pozemky technické infrastruktury a rekreační a ostatní otevřené pozemky.

Graf č. 1 znázorňuje vývoj záboru v zemích EU 27 v letech 1950 až 2000. Jde především o ukázkou trendu vývoje, jelikož za některé země nejsou k dispozici data. Z těchto chybějících zemí jsou z hlediska zástavby nejdůležitější Itálie a Velká Británie, u nichž jsou například v publikaci Soil Resources of Europe (JONES *et al.* 2005) uvedeny průměrné úbytky 30 až 50 ha/den (v letech 1990 – 2000). I přes tento nedostatek sledujeme výrazný nárůst zastavěných ploch, jejich rozloha se od roku 1950 do roku 2000 zvětšila o více než 45 %, což v poměru k celkové ploše evropských zemí nárůst o téměř 1,5 %.

Graf č. 1: Vývoj záboru půdy v EU 27 v letech 1950 – 2000 (v km²)



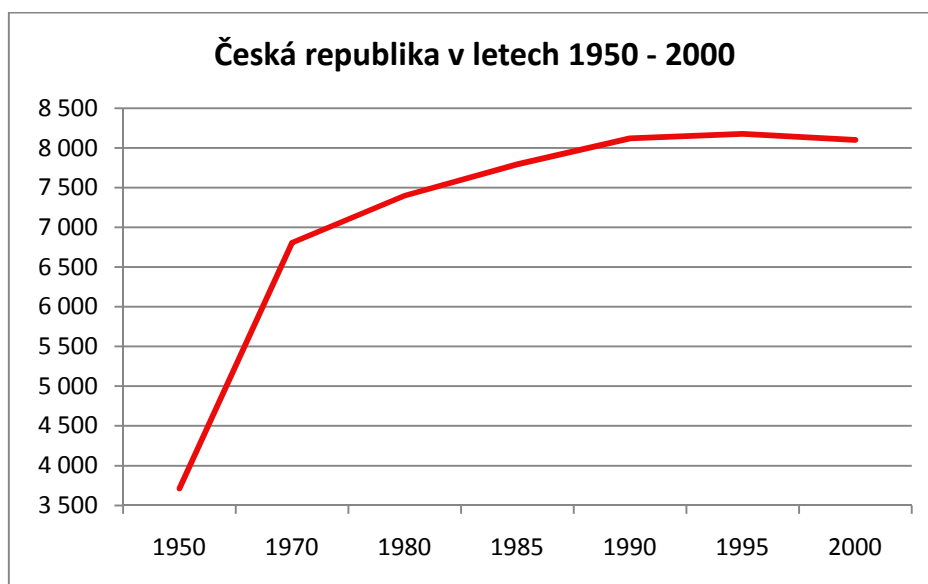
Poznámka: V grafu chybí hodnoty za Bulharsko, Maďarsko, Řecko, Irsko, Itálii, Maltu a Velkou Británii

Zdroj: Eurostat (2010)

(http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)

Vývoj zastavěné plochy v České republice v letech 1950 – 2000 (viz graf č. 2) je poměrně dramatický. Celkový nárůst zastavěné plochy v tomto období je téměř 120 %. Mezi jednotlivými roky přibylo v průměru na den 42 ha (1950 – 1970), 20 ha (1970 – 1990) a 4 ha (1990 – 1995). Období mezi roky 1995 až 2000 zaznamenává lehký pokles, přibližně 4 ha/den. V roce 1950 byl rozsah zastavěné plochy v poměru k rozloze našeho státu téměř 5 % a v roce 2000 dosáhl pře 10 %. Tento dramatický růst zástavby řadí Českou republiku mezi deset zemí s největší expanzí umělých povrchů v rámci EU 27 (Eurostat 2010).

Graf č. 2: Vývoj záboru v ČR v letech 1950 – 2000 (v km²)

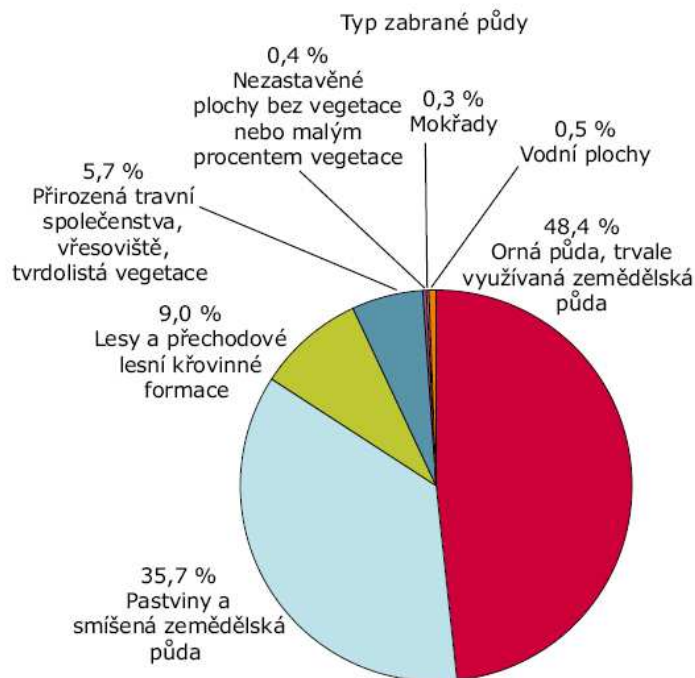


Zdroj: Eurostat (2010)

(http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)

Nejrozšířenější kategorie, která mizí ve prospěch zastavěných ploch (průměr pro 23 evropských zemí), je zemědělská půda. V období mezi lety 1990 a 2000 tvořila orná půda nebo trvalé porosty celkem 48 % všech oblastí, jejichž charakter se změnil na umělý. Tento proces je zvláště patrný v Dánsku (80 %) a v Německu (72 %). Druhou nejvíce ohroženou kategorií tvoří v průměru pastviny a smíšená zemědělská půda, které představují 36 % celkové rozlohy. V některých zemích však představují hlavní podíl zabírané půdy, například v Irsku je to 80 % a v Nizozemsku 60 % (EEA 2005). Hlavní pohnutky záboru jsou shrnuty do skupin procesů, které mají za následek rozšíření plochy určené pro: bydlení, služby a rekreaci, průmyslovou a obchodní činnost, dopravní sítě a infrastrukturu, doly, lomy a skládky.

Obrázek č. 4: Relativní podíly jednotlivých kategorií využívání půdy na zábor pro městskou a další umělou zástavbu



Zdroj: Účty půdy a ekosystémů podle databáze Corine land cover (www.eea.eu.int/coreset)

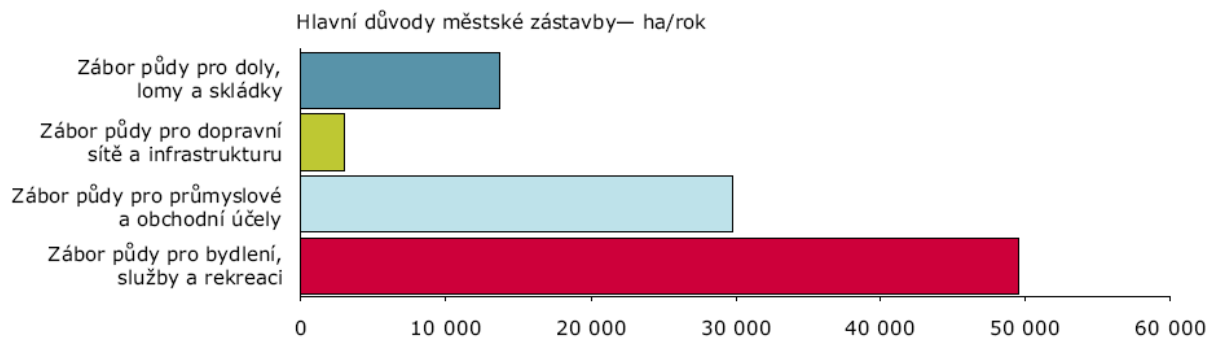
Na celoevropské úrovni představovaly v období 1990 až 2000 bytová výstavba, služby a rekreace jednu polovinu celkového přírůstku zastavěných ploch. Hodnoty se však pro jednotlivé země liší – od zemí, kde je pro tyto účely zabráno až 70 % nové půdy (Lucembursko a Irsko) po země, jako je Řecko (16 %) nebo Polsko (22 %), kde je rozvoj měst způsoben hlavně průmyslovou a obchodní činností.

Průmyslové a obchodní lokality tvoří další kategorii odpovědnou za zastavěné plochy a představují 31 % průměrného záboru nové půdy v Evropě. Největší podíl zabrané půdy ovšem představuje v Belgii (48 %), Řecku (43 %) a Maďarsku (32 %). Zábor půdy pro doly, lomy a skládky odpadu byl mezi lety 1990 a 2000 relativně významný v zemích s nízkou mírou záboru půdy, ale také v Polsku (43 %), kde doly představují klíčový národohospodářský sektor. V celé Evropě pak podíl zabrané půdy pro doly, lomy a skládky představuje 14 %.

Zábor půdy pro dopravní infrastrukturu (3,2 % z celkové plochy umělé zástavby) je v průzkumech vycházejících z dálkového měření (např. v projektu

koordinace informací o životním prostředí Corine Land Cover) podhodnocen. Půda zabraná pro stavby lineárního typu, jako jsou silnice nebo železnice, není do statistik zaměřující se jen na plošnou infrastrukturu (např. letiště, přístavy) zahrnuta.

Obrázek č. 5: Zábor půdy pro několik typů lidské činnosti za jeden rok ve 23 evropských zemích (1990 – 2000)



Zdroj: Účty půdy a ekosystémů podle databáze Corine land cover (www.eea.eu.int/coreset)

2.5 Ochranné mechanismy k omezení záborů

Při trvalém růstu zastavěných ploch na území České republiky a celé Evropy nabízí otázka: Jaké ochranné mechanismy existují, nebo je nutné vytvořit pro omezení expanze umělých povrchů? Následující kapitola je věnována dvěma základním nástrojům pro ochranu půdy před záborů: legislativě a ceně půdy, a to především na území České republiky.

2.5.1 Vývoj legislativní ochrany zemědělského půdního fondu

2.5.1.1 Zákon č. 48/1959 Sb.

Prvním zákonem, který vymezil pojem zemědělský půdní fond (dále jen ZPF), byl zákon č. 48/1959 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Byl přijat dne 9. července 1959 a patří mezi první legislativní opatření tohoto druhu ve světě. V jeho obsahu byly vymezeny pozemky, které se staly součástí ZPF, a povinnosti zajišťující jejich rozšiřování. Dále byly stanoveny výkonné orgány státní správy a předpisy k vedení přehledu o ZPF. Samotná ochrana ZPF je soustředěna na protierozní opatření, zásahy během a po těžbě nerostných surovin a průmyslové činnosti a zajišťování úrodnosti půd. Již v tomto zákoně se objevují opatření související se záborů půdy (odnímání ZPF zemědělské výrobě). Hlavním cílem bylo odnímat půdy

horší jakosti a v co nejmenším možném rozsahu. K odnětí půdy musel být vydán souhlas výkonného orgánu okresního resp. krajského národního výboru, který uložil žadateli o vynětí ze ZPF provést opatření v zájmu ochrany ZPF a zemědělské výroby a podle potřeby také na vlastní náklady provést skrývku kulturní vrstvy a její odvoz na místo hospodárného využití (zákon č. 48/1959 Sb.). Jelikož byl však tento zákon prosazován pouze po administrativní stránce, neměl v praxi velký úspěch.

2.5.1.2 Zákon č. 53/1966 Sb.

Dne 1. září 1966 byl zákon č. 48/1959 Sb. nahrazen zákonem č. 53/1966 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů. Ten by rozdělen do osmi částí. První a druhá část definovala ZPF a možnosti jeho rozšiřování a změny kultur uvnitř fondu. Následující části se věnovaly ochraně ZPF, včetně podmínek pro odnětí ZPF zemědělské výrobě. Základní zásady ochrany, které byly použity v případě, že muselo dojít k odnětí půdy ze ZPF, byly:

- a) *chránit zemědělskou půdu především v produkčních zemědělských oblastech a narušovat co nejméně organizaci zemědělského půdního fondu*
- b) *použít v první řadě zemědělské půdy horší jakosti a zejména chránit ornou půdu*
- c) *odnímat zemědělské výrobě jen nejnútnejší plochu zemědělské půdy, a to i když jde o účelové zemědělské stavby, a zabránit roztržitěné výstavbě,*
- d) *provádět skrývku kulturních vrstev půdy a opatření k jejímu hospodárnému využití*
- e) *umísťovat výstavbu tak, aby co nejméně narušovala zájmy zemědělské výroby*
- f) *narušenou zemědělskou půdu rekultivovat*
- g) *zúrodňovat jiné zemědělské pozemky nebo rekultivovat jinou půdu*
- h) *při umístování směrových a liniových staveb, co nejméně ztěžovat obhospodařování zemědělského půdního fondu*
- i) *po skončení výstavby neprodleně provést takovou terénní úpravu, aby zemědělská půda při výstavbě dotčená byla způsobilá k dalšímu obdělávání (zákon č. 53/1966 Sb.)*

Čtvrtá část stanovila podmínky a povinnosti ochrany ZPF při:

- územně plánovací činnosti (§8)
- zpracovávání návrhů na stanovení dobývacích prostorů (§9)
- zpracování přípravné dokumentace staveb (§10)
- těžební a průmyslové činnosti (§11)
- projektování a výstavbě směrových a liniových staveb a při geologickém a hydrologickém průzkumu (§12)

Významným bodem tohoto zákona byl paragraf osm, kterým se uzákonila povinnost zohlednění ochrany ZPF již při územně plánovací činnosti. Dalším přínosem zákona bylo zavedení dvoufázového řízení o vynětí půdy ze ZPF. Samotné rozhodnutí o vynětí se vydalo až po udělení předchozího souhlasu s odnětím půdy ze ZPF (FASOROVÁ 2008). O odnětí půdy zemědělské výrobě rozhodoval okresní národní výbor, v jehož obvodě ležela odnímaná plocha, a zároveň určil podmínky pro provedení skrývky kulturní vrstvy půdy. Nejdůležitějším opatřením tohoto právního předpisu bylo zavedení ekonomického nástroje na ochranu ZPF, tzv. odvody do státního rozpočtu při odnětí zemědělské půdy zemědělské výrobě. Výše odvodů se předepisovala při trvalém odnětí zemědělské půdy, jejíž hodnota roční hrubé produkce rostlinné výroby z 1 ha převyšovala 1500,- Kčs, u luk a pastvin 750,- Kčs. Základní sazba odvodu poté činila 50násobek, u luk a pastvin 100násobek roční hrubé produkce rostlinné výroby docilované na odnímané půdě a byla vždy stanovena pro zařízení a investice, jejichž umístění bylo jejich povahou jednoznačně určeno (např. stavby bytových družstev a jednotlivců). U ostatních zařízení a investic se základní sazba přidělovala pouze půdě, jejíž hodnota roční hrubé produkce rostlinné výroby z 1 ha nepřevyšovala 3000,- Kčs. Při hrubé produkci rostlinné výroby z 1 ha od 3000,- Kčs do 4000,- Kčs se stanovil odvod ve výši 75násobku, od 4000,- Kčs do 10000,- Kčs pak ve výši 100násobku a nad 10000,- Kčs ve výši 200násobku roční hrubé produkce. U luk a pastvin se základní sazba neměnila (zákon č. 53/1966 Sb.).

Při dočasném odnětí zemědělské půdy zemědělské výrobě se odváděly do státního fondu každoročně po dobu odnětí částky ve výši roční hrubé produkce rostlinné výroby. U provozovatelů těžby toto platilo, až do doby dokončení rekultivace.

2.5.1.3 Zákon č. 75/1976 Sb.

Nicméně ani zákon 53/1966 Sb. nepřinesl žádoucí změnu k lepšímu. Neposkytoval dostatečnou ochranu před odnímáním především úrodné půdy a neobsahoval postihy a sankce za porušení zákona (FASOROVÁ 2008). Změnu a zpřísnění odnímání půdy ze ZPF přinesla novela tohoto právního předpisu, zákon č. 75/1976 Sb., který nabyl účinnosti dne 1. října 1976. Ten zásadně zakázal odnímání orné půdy vedené v 1. a 2. bonitní třídě a v obci, ve které se tyto třídy nenacházejí, pak orná půda vedená ve dvou nejlepších bonitních třídách. Dále pak chmelnicím, vinicím, intenzivně obhospodařovaným sadům a zelinářským plochám a orné půdě, na které byly provedeny investiční opatření vedoucí ke zvýšení intenzity zemědělské výroby. Pouze v ojedinělých případech mohla být vydána výjimka a to Ministerstvem zemědělství se souhlasem vlády. Důraz na ochranu je také kladen v oblasti převádění zemědělské půdy na jiné kategorie půdy a zpřesňují se povinnosti v rámci územně plánovací činnosti (zákon č. 75/1976 Sb.).

Mezi ekonomické nástroje ochrany ZPF zákon nově zavedl pokuty za porušení povinností stanovených zákonem a institut ekonomické újmy. Pokuta mohla být udělena za neoprávněné zabírání půdy, provedení změny kultury bez souhlasu příslušného orgánu, nedostatečné obdělávání či využívání zemědělské půdy, porušení povinnosti vést vlastní podnikovou evidenci nebo nesplnění opatření uloženého orgánem ochrany ZPF na základě tohoto zákona. Výška pokuty mohla dosahovat až 500 000,- Kčs nebo v případě, že došlo k pochybení na straně pracovníka orgánu ochrany ZPF, byl mu stržen až trojnásobek jeho průměrného platu. Ekonomická újma byla zřízena jako prostředek, který měl kompenzovat ztrátu vlastníkovi, kterému byla půda odňata, nebo na ní bylo hospodaření omezeno či zatíženo zřízením ochranných pásem zdrojů pitné vody nebo přírodních léčivých zdrojů. Odstranění ekonomické újmy spočívalo v opatřeních sloužících k intenzifikaci zemědělské výroby a provedla je nebo financovala organizace, v jejímž zájmu byla zemědělská půda odňata nebo se hospodaření na takové půdě omezilo.

2.5.1.4 Zákon č. 334/1992 Sb.

Během následujících několika let nedošlo k žádné úpravě tohoto zákona. Tato potřeba nastala se změnou politické situace v naší zemi v roce 1989. Dne 1. července nabyl účinnosti zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu (dále jen zákon), který je s prováděcí vyhláškou č. 13/1994 platný dodnes. Zákon přejal některá z opatření předchozích právních předpisů nebo na ně navázal. Důležitou změnou se stala ochrana ZPF nejen jako zdroje potravin, ale především jako základní složky životního prostředí. Přestal být kladen důraz na orné zemědělské hospodaření na zemědělské půdě a začalo se upřednostňovat zamezení znečištění, narušení potravního řetězce a udržení příznivých fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy.

Zákon se skládá z deseti částí a je doplněn přílohou, která má částí pět. První část definuje ZPF jako: *základní přírodní bohatství naší země, nenahraditelný výrobní prostředek umožňující zemědělskou výrobu a jednu z hlavních složek životního prostředí* (zákon č. 334/1992 Sb.). Součástí ZPF jsou pozemky zemědělsky obhospodařované (orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny), půda dočasně neobdělávaná a dále rybníky s chovem ryb nebo vodní drůbeže a nezemědělská půda potřebná k zajištění zemědělské výroby (polní cesty, pozemky pro zajištění polní závlahy, odvodňovací příkopy, hráze bránící zamokření nebo zátopě, protierozní terasy). Ve druhé části se zákon zabývá změnami kultur zemědělské a nezemědělské půdy a hospodařením na ZPF. Nově se v zákoně objevuje možnost orgánu ochrany ZPF uložit vlastníkovvi nebo nájemci zemědělské půdy změnu kultury, a to z důvodu ochrany životního prostředí, a zároveň s tímto rozhodnutím má orgán ochrany ZPF povinnost mu nahradit ztráty, které jím vznikly. K tomu lze použít prostředky ze Státního fondu životního prostředí České republiky (dále jen SFŽP).

Třetí a čtvrtá část zákona se věnuje ochraně ZPF. Základní zásadou této ochrany je použití především nezemědělské půdy pro nezemědělské účely, pokud však v nezbytných případech není jiné možnosti, je nutné zejména:

- a) *co nejméně narušovat organizaci ZPF, hydrologické a odtokové poměry v území a síť zemědělských účelových komunikací*
- b) *odnímat jen nejnútnejší plochu ZPF*

- c) *při umístování směrových a liniových staveb co nejméně ztěžovat obhospodařování ZPF*
- d) *po ukončení povolené nezemědělské činnosti neprodleně provést takovou terénní úpravu, aby dotčená půda mohla být rekultivována a byla způsobilá k plnění dalších funkcí v krajině podle schváleného plánu rekultivace (zákon č. 334/1992 Sb.).*

Právní předpis již nezakazuje, jako předešlý zákon č. 75/1976 Sb., odebrání nejkvalitnějších půd nebo alespoň využívání k nezemědělským účelům půdy horší bonity. Výše uvedené zásady ochrany ZPF jsou stěžejními podmínkami při územně plánovací činnosti, zpracovávání návrhů na stanovení dobývacích prostorů, zpracování zadání staveb a stavební, těžební a průmyslové činnosti a při geologické a hydrologickém průzkumu, které jsou zpracovány ve čtvrté části. U stavební, těžební a průmyslové činnosti dále zákon ukládá povinnost:

- provádět na vlastní náklady skrývku kulturní vrstvy půdy, popřípadě i hlouběji uložené zúrodnění schopné zeminy, postarat se o její hospodárné využití nebo řádné uskladnění do doby provedení rekultivace
- ukládat vytěženou zeminu na plochách neplodných nebo horší jakosti
- provádět povrchové úpravy (tvar, uložení zeminy, vodní poměry) dotčených ploch tak, aby byly připraveny k rekultivaci
- zabránit úniku pevných, kapalných i plyných látek poškozujících ZPF a vegetační kryt (zákon č. 334/1992 Sb.)

K odnětí půdy ze ZPF pro nezemědělské účely je třeba souhlasu orgánu ochrany ZPF, s výjimkou případů, které jsou uvedeny v páté části zákona. Půdu lze odejmout trvale nebo dočasně. Žadatel neboli osoba, v jejímž zájmu je půda odnímána, je povinen podat žádost o souhlas k odnětí půdy ze ZPF příslušnému orgánu ochrany ZPF spolu s výpisem a výměry parcel, kterých se vyjmutí týká, výpočtem odvodů za odnětí půdy, plánem rekultivace a předběžnou bilancí skrývky kulturních vrstev půdy a návrhu na její hospodárné využití. Souhlas vydaný orgánem ochrany ZPF je závazný a žadatel musí plnit podmínky jím stanovené. Jednou z těchto podmínek může být povinnost zaplatit odvod za odnětí půdy ZPF popsany v části šest. Výše odvodů je stanovena podle přílohy tohoto zákona (viz dále). Část odvodů ve výši 40 % je příjmem rozpočtu obce a musí být využita k zlepšení životního prostředí a ochranu

a obnovu přírody a krajiny. Zbýlých 60 % připadá SFŽP České republiky. V případě trvalého odnětí půdy se odvod platí jednorázově, maximálně do třiceti dnů od nabytí právní moci rozhodnutí o odvodu. U dočasného odnětí se odvody platí každoročně do doby provedení rekultivace.

Následující části zákona se věnují působnosti orgánů ochrany ZPF, zvláštním ustanovením a pokutám. Orgány ochrany ZPF jsou pověřené obecní úřady, kraje, správy národních parků a Ministerstvo životního prostředí České republiky (dále jen MŽP). Na území hlavního města Prahy pak úřady městských částí, magistrát a MŽP. Ve vojenských újezdech vykonávají tuto funkci speciální orgány ministerstva obrany. Kromě odvodů za odnětí půdy jsou dalším ekonomickým nástrojem ochrany ZPF pokuty. Ty jsou ukládány orgánem ochrany ZPF za odnětí půdy bez jeho souhlasu, nepovolenou změnu kultury nebo neprovedení její změny jím uložené a za neplnění opatření, které udělil. Výše pokuty může dosáhnout až pětinasobku minimální mzdy a tato suma je pak z poloviny převedena na SFŽP a druhá polovina je příjmem orgánu, který tuto pokutu uložil.

Další finanční náhrada se uděluje tzv. odvody za odnětí půdy ze ZPF. Výpočtu výše odvodů je věnována příloha tohoto zákona. Základní faktory ovlivňující cenu půdy vychází z bonitovaných půdně ekologických jednotek (dále jen BPEJ) a jsou jimi klimatický region, ve kterém se půda nachází (první číslice pětimístného číselného kódu BPEJ) a hlavní půdní jednotka (dále jen HPJ; druhá a třetí číslice číselného kódu BPEJ). Klimatických regionů se v České republice nachází deset a nabývají hodnot od 0 (region velmi teplý, suchý) do 9 (chladný, vlhký). HPJ je účelovým seskupením půdních forem příbuzných vlastností a je jich vymezeno 78. Nejlépe oceňované půdy jsou černozemě a některé subtypy hnědozemí, fluvizemí a černic v teplých klimatických regionech naší země. Nejnižší ceny dosahují pseudogleje, gleje a půdy se sklonitostí vyšší než 12°. Dalším ukazatelem ovlivňujícím cenu půdy je faktor životního prostředí. Jednotlivým skupinám zájmu ochrany (např. zóny národních parků, chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových a podzemních vod, chráněná ložisková území) je přidělena tzv. ekologická váha vlivu, vyčíslená hodnotou 5 – 20, kterou je vynásobena cena získaná základními faktory (HPJ a klimatický region). Poslední úprava je provedena v případě, že je zemědělská půda poškozena, nachází

se v zastavěné nebo v ekonomicky zaostávající oblasti. Za takových podmínek zákon předepisuje snížení ceny pomocí určených koeficientů (0,2 – 0,8).

Pro zajištění ochrany ZPF při zabezpečení skrývky kulturních vrstev půdy, jejího provádění a využití skrývaných zemin navazuje na zákon č. 334/1992 Sb. vyhláška č. 13/1994 Sb., o upravení podrobností ochrany ZPF. Skrývce kulturních vrstev půdy je věnován §10 a zní:

Ten, v jehož zájmu je vydán souhlas k odnětí zemědělské půdy ze ZPF musí zpracovat předběžnou bilanci skrývky kulturních vrstev půdy, které se nacházejí na dotčeném území a dále navrhnout způsob hospodárného využití těchto zemin. Před uskutečněním nezemědělské činnosti musí zároveň zabezpečit provedení skrývky kulturních vrstev půdy, jejich přemístění a rozprostření nebo uložení. V případě, že jsou skrývané vrstvy půdy ukládány na složištích (tzv. deponiích) do doby jejich použití pro účely rekultivace nebo přípravu ploch k ozelenění, je nutné zajistit jejich ochranu před znehodnocením a ztrátami, řádné ošetřování nebo účelné využívání jejich povrchu pro zemědělskou výrobu. O činnostech souvisejících se skrývkou, jejím přemístěním, rozprostřením, uložením, ochranou a ošetřováním se vede protokol (pracovní deník), v němž se uvádějí všechny skutečnosti rozhodné pro posouzení správnosti, úplnosti a účelnosti využívání těchto zemin.

2.5.1.5 Připravované zákony

V současné době jsou připravované dva zásadní dokumenty, které se týkají ochrany půdy: Novela zákona č. 334/1992 Sb. (dále jen novela) a Rámcová směrnice o ochraně půdy EU (dále jen směrnice).

Novela má, vzhledem k ochraně půdy před zábořem, měnit způsob výpočtu odvodů za odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu. Zvýšení odvodů spočívá ve vynásobení současné hodnoty půdy, které jsou uvedeny v příloze zákona č. 334/1992 Sb., koeficientem podle třídy ochrany půdy. Tyto třídy ochrany jsou definovány v Metodickém pokynu OOLP/1067/96. Půdy jsou podle bonity zařazeny do pěti skupin od I. třídy zemědělské půdy s nejvyšší bonitou po V. třídu zemědělské půdy s velmi nízkými produkčními schopnostmi. Koeficienty by měly

být nastaveny tak, aby docházelo k co možná nejmenšímu odnímání zemědělské půdy v I. a II. třídě ochrany.

V rámci Evropské unie je vypracována nová směrnice, která vznikla na základě rostoucího environmentálního tlaku na půdu. Směrnice se v článku 5 věnuje nepropustnému zakrývání povrchu neboli záboru. Jako omezení tohoto procesu jsou navrhována vhodná opatření, například revitalizace opuštěných či podvyužitých zastavěných území (brownfields), kterou se sníží úbytek lokalit, kde se provádí výstavba na zelené louce. Tam, kde k nepropustnému překrývání povrchu dochází, by měly členské státy zajistit použití takových technologií výstavby a odvodnění, které by umožňovaly zachování co nejvyššího množství funkcí půdy (Návrh směrnice 2006).

2.5.2 Trh zemědělské půdy

V České republice se uplatňují dva druhy cen zemědělské půdy, ceny úřední a tržní.

2.5.2.1 Ceny úřední

Ceny úřední se používají pro daňové účely, pro prodej a koupi pozemků ve vlastnictví státu a pro provádění pozemkových úprav, které jsou zjištěné na základě cenových předpisů Ministerstva financí a Ministerstva zemědělství. Základní ceny zemědělských pozemků pro 2199 BPEJ jsou uvedeny v příloze č. 22 vyhlášky Ministerstva financí č. 3/2008 Sb. (MZe 2009).

Průměrná úřední cena půdy za celou republiku je 5,24 Kč/m². Nejnižší cena v této vyhlášce je 1,0 Kč/m². Nejvyšší cena je 17,25 Kč/m² a přísluší kódu BPEJ 3-03-00, tj. černoze na spraši v třetím klimatickém regionu. V příloze č. 20 vyhlášky jsou uvedeny srážky a přírážky, kterými se upravují základní ceny zemědělských pozemků.

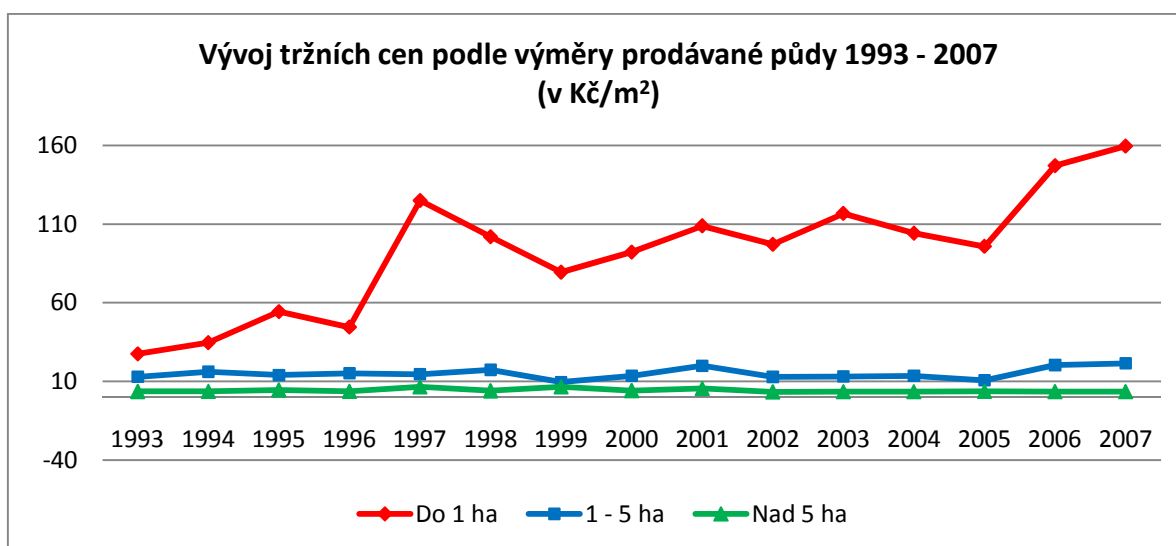
2.5.2.2 Ceny tržní

Tržní ceny zemědělských pozemků slouží pro účely trhu, tj. koupě a prodej, jakož i pro stanovení daně z příjmu z prodeje pozemků. Na výši tržní ceny má prvořadý

vliv poloha pozemku, velikost pozemku a účel využití pozemku. Tržní ceny pozemků byly rozděleny podle velikosti takto (MZe 2009):

- do 1 ha: tyto pozemky se nakupují převážně pro jiné než zemědělské využití, z 95 % se využívají pro stavební účely
- 1 – 5 ha: ze 45 – 60 % se nakupují pro jiné než zemědělské využití, zbytek je pro zemědělské využití
- nad 5 ha: nakupují se z 85 % pro zemědělské využití k produkci tržních komodit, zbývající část se nakupuje pro jiné než zemědělské využití

Graf č. 3: Vývoj tržních cen podle prodávané výměry 1993 - 2007



Zdroj: MZe (2009)

Průměrná tržní cena zemědělských pozemků s výměrou nad 5 ha je po převážnou část sledovaného období 1993 – 2007 nižší než průměrná úřední cena zemědělské půdy. V roce 1993 činila průměrná tržní cena 3,68 Kč/m², tj. 73 % úřední ceny. V roce 2000 vzrostla na 4,20 Kč/m², tj. 80 % úřední ceny a do roku 2007 klesla tržní cena na 3,59 Kč/m², tj. 68 % úřední ceny.

Pravý opak nastal u tržních cen pozemků s rozlohou do 1 ha, které jsou výrazně vyšší než průměrná úřední cena zemědělských pozemků. Z grafu č. 3 je patrná vzestupná tendence od roku 1993 do roku 2003, před vstupem do EU. Po vstupu do EU se tržní cena snížila, ale od roku 2006 opět výrazně roste.

Pro porovnání tržních cen ve vybraných státech EU slouží tabulka č. 1.

Tabulka č. 1: Tržní cena zemědělské půdy ve vybraných státech EU (EUR/ha)¹⁾

Stát	Typ půdy	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Belgie	zemědělská půda	21069	20372	16795	20273	23155	22053	27190	-
	orná půda	14145	15897	17248	16360	17572	20845	24888	-
	louky	12335	12856	11870	14443	16084	20885	18123	-
Dánsko	zemědělská půda	10330	12211	12920	14669	15995	18787	22791	25765
	orná půda	12748	13458	15342	16669	19593	23729	26858	-
	louky	5635	6575	6998	7940	8602	10065	11932	13561
Finsko	zemědělská půda	3933	4039	4246	4700	5197	5377	5979	6250
Francie	orná půda	3590	3710	3860	3970	4110	4260	4370	-
	louky	2560	2660	2750	2850	2920	3000	3100	-
Irsko	zemědělská půda	12816	13897	13574	14397	16258	16230	-	-
Itálie	zemědělská půda	13654	14266	14901	15389	15753	15776	15909	-
Lucembursko	zemědělská půda	97410	100970	112270	15195	15837	14874	17047	18001
	orná půda	-	-	14609	16180	14874	16681	18365	-
	louky	-	-	-	19959	15477	12070	17044	16571
Německo	zemědělská půda	9081	9427	9465	9184	9233	8692	8909	
Nizozemsko	zemědělská půda	35713	37150	40150	34160	31432	30432	31276	34969
	orná půda	35576	37000	-	-	-	-	-	-
	louky	35849	37300	-	-	-	-	-	-
Řecko	zavlažovaná	12015	11930	12050	11950	11420	12600	12100	12024
	nezavlažovaná	5071	5040	5080	5000	4800	4930	4950	4952
Španělsko	zemědělská půda	7292	7553	8026	8553	9024	9714	10402	11070
	orná půda	8786	8979	9550	10180	10757	11626	12467	13259
	louky	2926	3254	3434	3650	3804	3951	4181	4475
	zavlažovaná	18788	19043	20380	22216	23511	25897	27950	29134
	nezavlažovaná	5381	5684	6017	6330	6668	7081	7548	8132
Švédsko	zemědělská půda	1989	1988	2019	2126	2455	3351	3706	3957
Velká Británie	zemědělská půda	11620	11909	10955	10178	11128	12975	13389	-
Bulharsko	orná půda	724	723	734	686	864	1007	1202	-
Česká republika	do 1 ha	29875	35098	28170	36641	32673	32154	51890	57450
	1 - 5 ha	4367	6454	3741	4155	4272	3614	7222	7765
	nad 5 ha	1161	1275	986	1121	1176	1245	1275	1292
Estonsko	zemědělská půda	-	218	-	297	-	464	684	833
Litva	zemědělská půda	294	321	468	390	406	536	734	831
Lotyšsko	zemědělská půda	-	-	546	526	1031	2301	3591	2500

Maďarsko	zemědělská půda	-	-	-	-	-	-	1512	1495
Polsko	zemědělská půda	1144	1323	1218	1222	1372	1927	2287	3102
	orná půda	1194	1415	1307	1308	1465	2049	612	848
	louky	-	-	-	-	-	1281	406	574
Rumunsko	louky	351	308	278	237	284	879	-	-
Slovensko	zemědělská půda	895	878	888	912	946	981	1017	1121

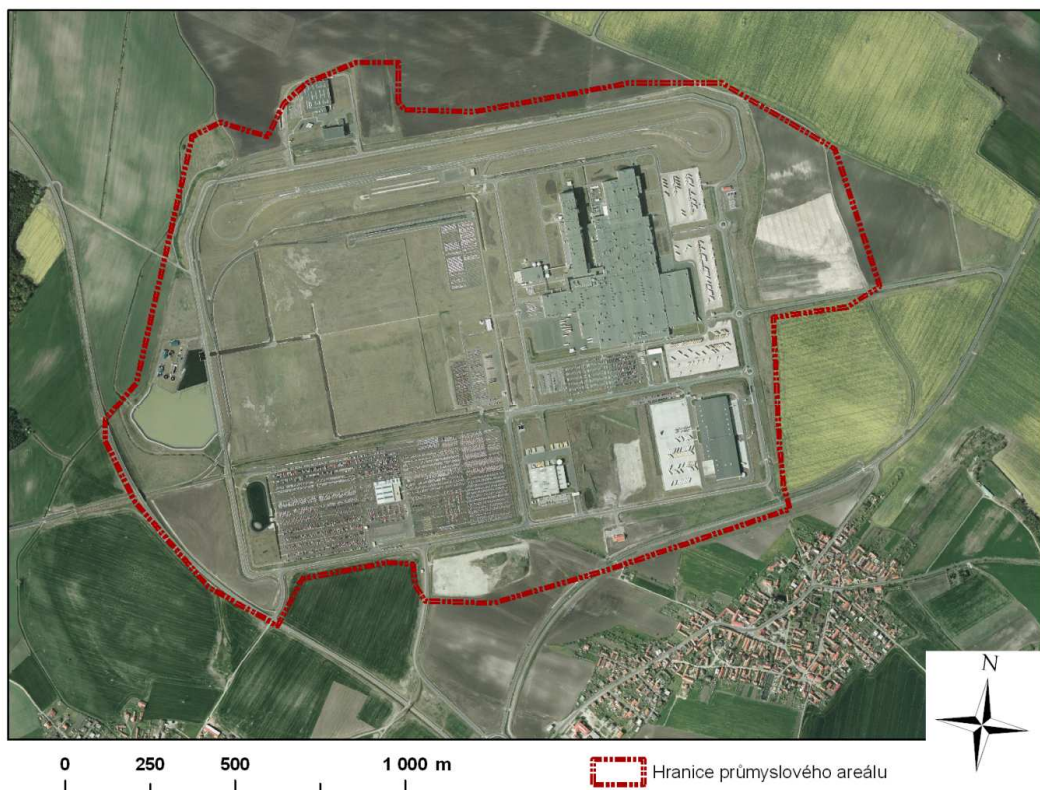
Zdroj: MZe (2009)

Poznámka: ¹⁾ Přepočet na průměrný kurz odpovídající k uvedeným rokům

2.6 Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech s.r.o.

Diplomová práce se ve své praktické části věnuje využití skrývky (viz cíle práce). Zdrojovou oblastí půdy resp. kulturních vrstev půdy, které se podle zákona č. 334/1992 Sb. musejí při záboru zemědělské půdy skrývat, je průmyslová zóna Kolín – Ovčáry (vymezení hranice areálu viz mapa č. 1). V roce 2002 zde byla postavena nová automobilka Toyota Peugeot Citroën Automobile (dále TPCA), která zahájila výrobu v únoru 2005.

Mapa č. 1: Hranice areálu průmyslové zóny Kolín – Ovčáry



Zdroj: www.geoportal.cenia.cz, K + K průzkum s.r.o. (2001), vlastní zpracování

Výrobní závod se skládá z lisovny, svařovny, lakovny, montážní haly, administrativních budov, technické infrastruktury, sítí (vnitřní komunikace, přepravní mosty, rozvody plynu, elektřiny, vody, apod.) a přídatných objektů: testovací dráhy, parkoviště pro hotové automobily, čistička odpadních vod (dále ČOV), skladů nebezpečných látek a skladů odpadů. Produktem výroby je nový typ menšího vozu, jehož roční kapacita je 330 000 kusů. Z tohoto počtu je 99 % určeno pro export (TPCA 2010).

Zahájení stavby předcházelo mnoho právních povolení a souhlasů, z nichž jsou z hlediska ochrany životního prostředí a půdy důležité:

- posouzení vlivu na životní prostředí (dokument EIA)
- souhlas s odnětím zemědělské půdy ze ZPF schválené Ministerstvem životního prostředí

Dokument EIA o posouzení vlivu na životní prostředí předcházel rozhodnutí o umístění stavby a zněl následovně. Provozem závodu bude narušen krajinný ráz, který se změní oproti stavu před výstavbou a to včetně změn plochy zeleně, hydrologických poměrů povrchových a podzemních vod, druhové biodiverzity i početnosti jednotlivých druhů. Dojde také k ovlivnění mikroklimatu oblasti a kvality ovzduší, jakosti vod, fyzikálních vlivů (hluk) a socioekonomických poměrů. Látky emitované do ovzduší jsou sníženy šetrnými moderními technologiemi, které minimalizují nežádoucí koncentraci látek, a použitím ušlechtilých druhů energií pro zajištění chodu provozu závodu (zemní plyn, elektřina). Obecně lze říci, že budou používány látky šetrnější k prostředí. Podnik bude vypouštět předčištěné technologické vody a splaškové odpadní vody do biologické ČOV. Voda ze srážek bude převáděna do retenčních nádrží mimo areál závodu. Usazeniny z předčišťovacích procesů budou čerpány do kalolisů, kde dojde k odvodnění. Tyto kaly pak bude odvázet oprávněná firma ke konečnému zneškodnění. V závodě se bude vyskytovat velké množství nebezpečných látek, pro které budou zajištěny stavební i provozní podmínky, včetně vypracovaných havarijních plánů. Veliké množství odpadů, které závod vyprodukuje, bude bezpečně odděleně shromažďováno a bude zajištěn jejich bezpečný odvoz k využití a likvidaci u oprávněných smluvních organizací. Následně budou složky životního prostředí ovlivněny zvýšenou dopravou a pohybem lidí, které s provozováním podniku také souvisí (Krajský úřad Středočeského kraje 2004).

Zpracování posouzení vlivu na životní prostředí EIA vyvolalo spekulace a nevoli. Dokumentace totiž nebyla vytvořena speciálně pro automobilku TPCA, ale pro jakýkoliv závod na výrobu automobilů (TREBULÁKOVÁ 2009). Podezření vyvolaly časové údaje dokumentace, která byla zahájena čtyři měsíce před podpisem smlouvy mezi Městem Kolín a společností TPCA a necelé dva měsíce před podpisem obdobné smlouvy mezi Vládou České republiky a společnostmi Toyota Corporation a Peugeot Citroën Automobiles, S.A. Dokumentace byla zpracována velmi obecně, chyběla v ní například výkresová část, která by popisovala konkrétní plánovanou technologii a budoucí stavební řešení celého areálu závodu. V textové části byly jednotlivé provozy budoucího výrobního závodu (lisovna, lakovna, montážní hala, testovací trať) popsány velmi obecně. Tyto nedostatky a řada kritických ohlasů vedly k tomu, že Ministerstvo životního prostředí požádalo o dopracování. Ani to však nebylo uspokojivé. V dokumentaci EIA nebyly vyhodnoceny vlivy navazujících staveb a činností, což znemožňuje posoudit vlivy těchto jednotlivých provozů kumulativně. Zásadním nedostatkem je absence základního podkladu pro posouzení nároků na dopravu, a sice bilance přepravních nároků provozu Výrobního závodu Kolín, souvisejících a subdodavatelských závodů. Zcela chybí zpracování problematiky narušení tzv. krajinného rázu spolu s návrhem zmírňujících a kompenzačních opatření. I přes všechny uvedené nedostatky doporučil zpracovatel posudku Ministerstvu životního prostředí vydat souhlasné stanovisko se záměrem (Ekologický právní servis 2004).

Souhlas s odnětím zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu pro stavbu „Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry“ byl udělen dne 26. 2. 2002 Ministerstvem životního prostředí. Tento dokument potvrzoval trvalé odnětí celkem 270,9946 ha zemědělské půdy, které bylo rozděleno na I. a II. etapu (151,9665 ha pro I. etapu a 119,0281 ha pro II. etapu). Odnětím byla dotčena zemědělská půda, která je převážně řazena do II. a III. třídy, ale okrajově i do I. a IV. třídy ochrany podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí č. j.: OOLP/1067/96, k odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu. Převažujícím půdním typem byla černozem na slinitých substrátech, což je půda hluboká až velmi hluboká, v ornici lehčího, ve spodině těžšího zrnitostního složení. Humózní horizont byl písčitohlinitého až jílovitohlinitého zrnitostního složení. Rozmezí jeho mocnosti bylo

velmi variabilní od 18 do 95 cm (nejčastěji však 40 až 60 cm). Jen okrajově byly na dotčeném území zastoupeny další půdní typy.

Souhlas s odnětím byl vázán následujícími podmínkami:

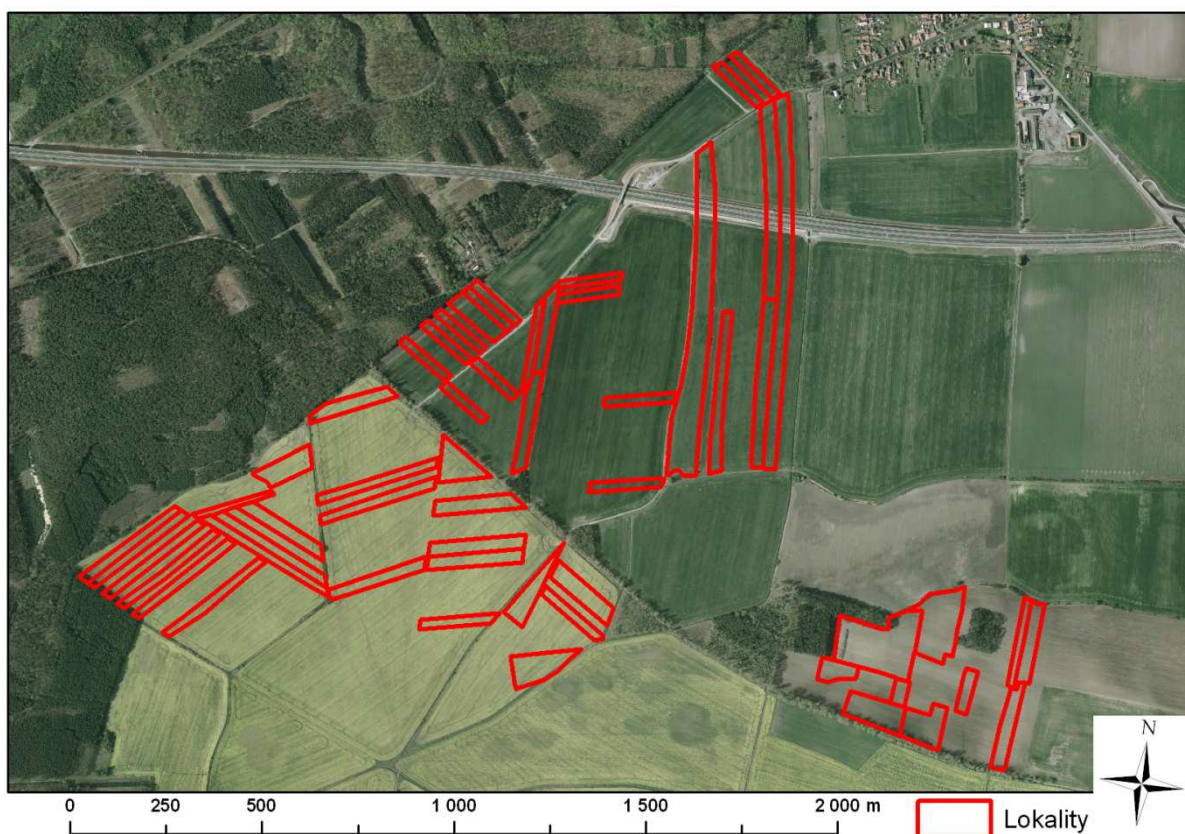
- vlastníci odnímané zemědělské půdy museli být seznámeni s termínem zahájení prací v terénu v časovém předstihu
- stavba byla zabezpečena tak, aby nedocházelo k poškozování okolních pozemků a funkčnosti jejich melioračního systému, přičemž plocha I. a II. etapy stavby byla zabezpečena odděleně a zemědělská půda II. etapy stavby zůstala nedotčena do zahájení stavby pro případ, že by došlo k odstoupení ze záměru a mohla tak být vrácena do zemědělského půdního fondu
- během stavby nesmělo dojít k narušení uspořádání okolních pozemků, ani ke zhoršení nebo zamezení jejich přístupu
- před započítáním prací v terénu byly vytyčeny hranice trvalého záboru, a to odděleně podle jednotlivých map
- z celé odnímané plochy byly sejmuty kulturní vrstvy půdy a jejich skrývka byla provedena po etapách v souladu s etapami stavby, skrývka a bilance skrývaných vrstev vycházela z pedologické průzkumu zpracovaného „K + K průzkum s.r.o.“
- o činnostech souvisejících se skrývkou, jejím přemístěním, dočasným uložením (tzv. deponie), rozprostřením a použitím byl veden protokol (pracovní deník), v němž byly uvedeny veškeré skutečnosti nezbytné pro posouzení správnosti, úplnosti a účelnosti využití těchto zemin
- za trvalé odnětí zemědělské půdy musel být zaplacen jednorázově odvod, o kterém rozhodl orgán ochrany zemědělského půdního fondu Městského úřadu v Kolíně (MŽP 2002), podle Ekologického právního spisu (2004) měla kupní cena pořizovaných pozemků činit 200 Kč/m²

Protokol o kontrole (2002), které se účastnili pracovníci MŽP a MěÚ Kolín, uvádí, že bylo provedeno terénní šetření na místě průmyslové zóny Kolín – Ovčáry a současně byly kontrolovány deponie skrývaných kulturních vrstev půdy. Uvedené deponie byly situovány na zemědělských pozemcích mimo plochy odnětí,

a jelikož tyto pozemky byly uvedeny do původního stavu do jednoho roku od jejich nezemědělského využití, nebylo třeba souhlasu s odnětím půdy ze zemědělského půdního fondu.

V rámci terénní kontroly byla také prověřena vhodnost výběru pozemků pro využití skrývaných vrstev a to na k. ú. Sány, které mají výměru cca 65 ha (Protokol MŽP 2002). V této oblasti již dříve proběhlo šetření (časové rozmezí necelý půl rok), při kterém bylo provedeno celkem 60 sond (viz mapa č. 2). Zpráva z tohoto šetření je však z pedologického hlediska velmi nedostačující, jelikož je shrnuta do dvou vět: „Z provedených sond vyplývá, že půdy jsou převážně písčité. Ornice se nenachází.“ (Městský úřad Kolín 2002). Jelikož v době terénní kontroly byla již na vybrané pozemky k. ú. Sány navážena ornice sejmutá na místě průmyslové zóny v mocnosti 20 – 30 cm, bylo provedeno pedologické šetření na pozemcích v blízkosti rekultivované plochy. Bylo konstatováno, že pozemky v tomto regionu jsou charakterizovány středně hlubokými až hlubšími půdami, mocností ornice 45 – 50 cm a jedná se o půdy lehké, písčité, s nízkým obsahem humusových látek (MěÚ Kolín 2002). Toto tvrzení spíše odpovídá terénnímu průzkumu provedenému při zpracování diplomové práce. Cílem rekultivace vybraných pozemků bylo zúrodnění lehkých, deficitních půd, nikoli pouze zvýšení humusového horizontu.

Mapa č. 2: Lokality pedologického šetření MěÚ Kolín v k. ú. Sány



Zdroj: www.geoportal.cenia.cz, vlastní zpracování

Na základě pedologického průzkumu provedeného firmou K + K průzkum s.r.o. (2001) byla provedena skrývka kulturních vrstev půdy v průmyslové zóně. U půdy, která byla rozdělena podle BPEJ, byly navrženy mocnosti dvou skrývaných horizontů – ornice a podorničí. Tyto horizonty byly skrývány samostatně v deponiích, kde však došlo k promíchání jednotlivých bonitních tříd (PODOLÁKOVÁ 2010).

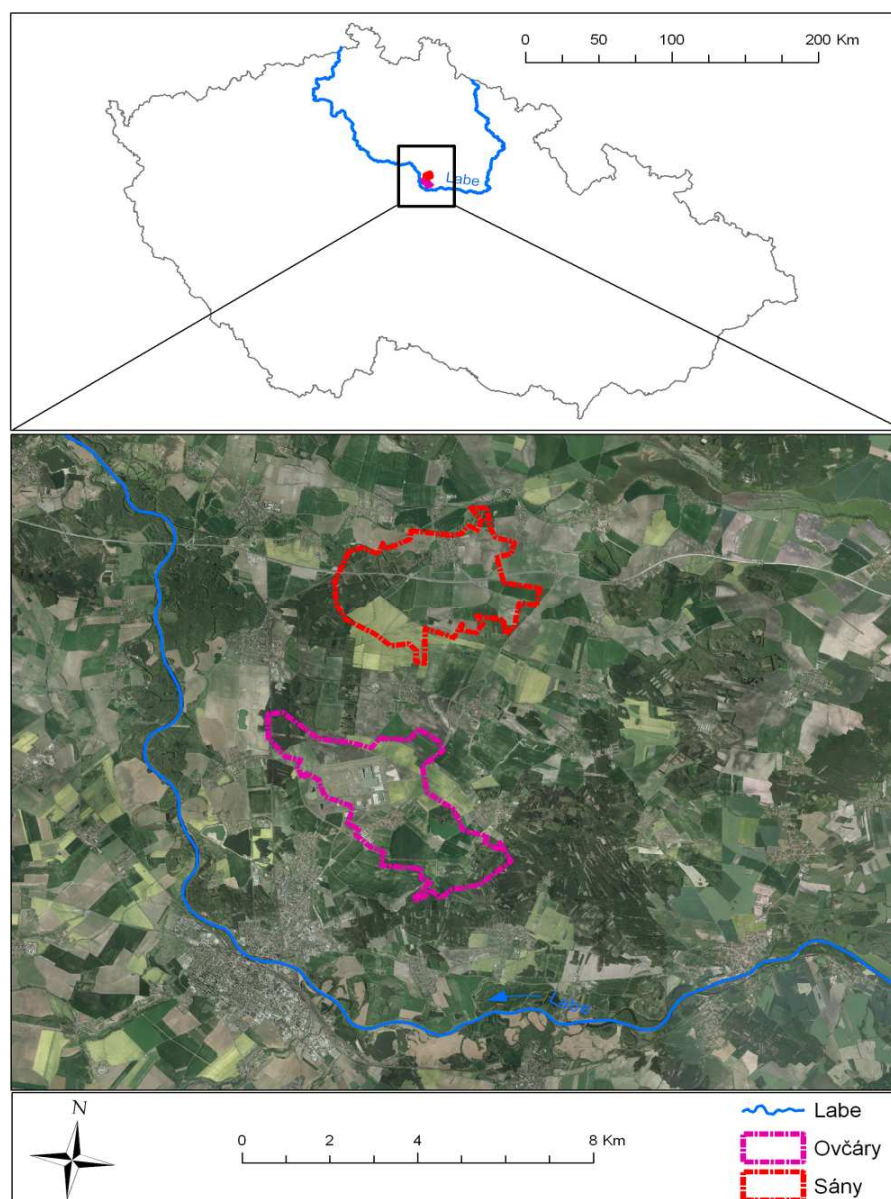
Z těchto deponií bylo přibližně 190 000 m³ zeminy převezeno na k. ú. Sány. Další část zeminy byla přidělena JZD Ovčáry, obci Cerhenice, kde došlo k rekultivaci černé skládky a také soukromým zemědělcům na Kolínsku, kteří ji využili například k zlepšení zamokřených pozemků nebo k vyrovnání terénních depresí. Přesto však zůstalo velké množství zeminy v deponiích. Občané okolních měst a vesnic, kteří si uvědomovali úrodnost odnímané půdy, zaslali velké množství individuálních žádostí na MěÚ Kolín, který jim vyhověl a zeminu poskytl v rámci rekultivace do zahrádkářských kolonií (SKALICKÁ 2010).

3. Fyzickogeografická charakteristika sledovaného území

3.1 Vymezení sledovaného území

Sledovaná oblast se nachází v katastrálním území Sáňy, v jihovýchodní části okresu Nymburk. Katastrální území má rozlohu 946,9 ha a na severu leží jediná obec se stejnojmenným názvem. Středem katastru je vedena dálnice D11 spojující Prahu a Hradec Králové. Ta také působí jako hranice oddělující město od jižněji položené, zemědělsky využívané oblasti.

Mapa č. 3: Vymezení sledovaného území a zdrojové oblasti



Zdroj: www.geoportal.cenia.cz, vlastní zpracování

3.2 Geologie

Východní část zájmového území se nachází na jihu české křídové pánve, na styku s oblastí kutnohorského krystalinika. Česká křídová pánev vznikla v severní části Českého masivu počátkem svrchní křídy, asi před 95 miliony lety, a sahala od okolí Drážďan až na západní Moravu. Příčinou jejího vzniku byly transgrese moře, které se opakovaly od cenomanu až do ceniaku. Výplň pánve nejdříve tvořily sladkovodní, následně mořské písčité, jílovité a vápencové uloženiny (CHLUPÁČ *et al.* 2002).

Podle geologické mapy 1:50 000 je oblast mezozoika dané oblasti tvořena turonskými sedimenty jizerského souvrství, do kterého na severu zasahuje cíp vývojově staršího bělohorského souvrství. Jizerské souvrství, jehož sedimenty dosahují mocnosti až 400 m, odráží další etapu svrchnokřídové transgrese a je tvořeno písčitymi prachovci až jemnozrnnými vápenitými pískovci. Jejich charakteristickým znakem je hojný výskyt vápnitých poloh s konkréciemi mocných až několik decimetrů. Bázi bělohorského souvrství tvoří skoro 1 metr mocná glaukoniticko-fosfátová vrstva a na ní spočívá poloha pelagického jílovitého vápence. Výše následují slínovce, které přecházejí do vápnitých prachovců až jemnozrnných vápenitých pískovců (ČECH *et al.* 2009).

Sedimenty české křídové pánve, které jsou většinou uloženy téměř vodorovně nebo jen s mírnými úklony vrstev, byly koncem křídy a hlavně v terciéru postiženy tzv. saxonskou tektonikou. Ta se projevila zlomy a mírným zvrásněním SZ-JV směru (CHLUPÁČ *et al.* 2002). Během kenozoika docházelo k zarovnávaní povrchu a následně překrývání podkladu kvartérními fluviálními a eolickými akumulacemi.

Z kvartérních sedimentů, které se vyskytují v západní části sledovaného území, jsou nevýrazněji zastoupeny sedimenty fluviální, které jsou součástí terasového systému Labe. Mocnost svrchně pleistocenních fluviálních písků až písčitých štěrků kolísá v rozmezí mezi 0,6 – 7 m, nejčastěji se však pohybuje kolem 2 m. Sediment charakterizuje středně až hrubě zrnitý písek s nepravidelnou štěrkovou příměsí nebo s polohami štěrkovitého písku a písčitého štěrku (HAVRDA 2006).

Z eolických sedimentů zde dominují naváté písky, které pocházejí z konce posledního glaciálu. Pokryvy navátých písků jsou nestejně mocné

a jejich přesypy jsou obvykle stabilizovány borovými lesy. Tvoří je výhradně křemen, s nepatrným obsahem těžkých minerálů a živců, které jsou dobře roztríděné a většinou jsou zaoblené na rozích a hranách, což svědčí o jejich vyvátí z fluviálních teras a o krátkém transportu. Písky ve spodních polohách bývají šedé a obsahují nepatrnou jílovou příměs. Dále pozvolna přeházejí do podložních fluviálních písků. Naváté písky se také vyskytují jako příměs na některých terasách a povrchu křídových hornin, kde dosahují mocnosti několika centimetrů až decimetrů (HAVRDA 2006).

V nevelkém rozsahu jsou na k. ú. Sány zastoupeny také svrchně pleistocénní spraše a sprašové hlíny, avšak nezasahují do vymezených lokalit sledovaného území. Silně vápenité spraše jsou tvořené prachovými zrnky křemene, živců a slíd a jsou prokládány vrstvami jemnozrnného až střednozrnného navátého písku. Sprašové hlíny jsou rovněž tvořeny prachovými částicemi, ale na rozdíl od spraší neobsahují CaCO_3 (CHLUPÁČ *et al.* 2002).

Holocénní sedimenty reprezentují fluviální náplavy, které tvoří povrch současné nivy Labe a Cidliny. Ve vertikálním i horizontálním profilu se nejčastěji střídají hlíny, písčité hlíny a hlinité písky, které hlouběji přecházejí do písků až písčitých štěrků (HAVRDA 2006).

3.3 Geomorfologie

Z geomorfologického hlediska je zájmové území součástí (BALATKA a KALVODA 2006):

Systemu: Hercynský

Subsystemu: Hercynská pohoří

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Česká tabule

Oblasti: Středočeská tabule

Celku: Středolabská tabule

Podcelku: Nymburská kotlina

Okrsku: Sadská rovina

Sadská rovina je strukturně podmíněná erozně denudační sníženina při středním toku Labe se střední nadmořskou výškou 195 m. Typické pro tuto oblast je rovinné až plošné dno, nízké říční terasy, údolní niva a pokryvy a přesypy navátých písků. Ojedinele se setkáváme s opukovými svědeckými vrchy. Plošné rozšíření labských teras naznačuje překládání labského toku směrem k severu. Zároveň je zřetelné atypické vyvinutí teras, které zde nejsou v jednotlivých stupních, ale vytvářejí jednotnou výplň širokého labského údolí. Naváté písky vytvořily pouze drobnější přesypy a pokryvy na pravém břehu Labe, avšak na levém břehu dosahují přesypy délky několika set metrů a výšky až 13 m (DEMEK *et al.* 1965).

3.4 Klima

Ve Quittově klasifikaci z roku 1971 spadá zájmové území do teplé oblasti T2 a v klasifikaci z atlasu podnebí Česka z roku 2007 je řazeno do teplé oblasti W2. Přesto, že tyto klasifikace vznikly v dlouhém časovém rozmezí, uvádějí shodné údaje pro základní charakteristiky této oblasti (viz tabulka č. 2).

Tabulka č. 2: Základní klimatické charakteristiky klimatické oblasti T2 resp. W2

Charakteristika	Klimatická oblast
Počet letních dní ($T_{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	50 - 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	160 - 170
Počet dní s mrazem ($T_{min} \leq 0,1^{\circ}\text{C}$)	100 - 110
Počet ledových dní ($T_{max} \leq 0,1^{\circ}\text{C}$)	30 - 40
Průměrná lednová teplota	-2 - -3
Průměrná červencová teplota	18 - 19
Průměrná dubnová teplota	8 - 9
Průměrná říjnová teplota	7 - 9
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90 - 100
Suma srážek ve vegetačním období	350 - 400
Suma srážek v zimním období	200 - 300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50
Počet zatažených dní	120 - 140
Počet jasných dní	40 - 50

Zdroj: TOLAZS *et al.* 2007

Quittova klasifikace charakterizuje teplou klimatickou oblast T2 dlouhým létem, které je teplé a suché, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou a suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná teplota sledované oblasti se pohybuje na úrovni 8,5°C, průměrné srážky se pohybují na úrovni 565 mm, pravděpodobnost suchých vegetačních období je 20-30 % a vláhová jistota 2-4. Převládající proudění vzduchu má západní resp. východní směr, což koresponduje s morfologií krajiny (DŘEVÍKOVSKÝ *et al.* 2009).

3.5 Hydrologie

Celé katastrální území Sány náleží do povodí Cidliny, pravého přítoku středního Labe. Povodí Cidliny má rozlohu 1170 km² a délka toku je 81 km. Řeka pramení u Košova v nadmořské výšce 580 m. Protéká Turnovskou pahorkatinou k jihu, dále pokračuje do Východolabské tabule, kde se u Chlumce stáčí tok k východu, a u Poděbrad vtéká do Labe. Jedná se o řeku nížinného typu, má malý spád a šíře koryta nepřesahuje 20 m. Cidlina má dva významnější levé přítoky a tím jsou Javorka a Bystřice. Základní charakteristiky vodního toku ze tří automatických vodoměrných stanic (Jičín, Nový Bydžov, Sány) zobrazuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Základní charakteristiky Cidliny

	Jičín	Nový Bydžov	Sány
Staničení (km)	76,05	41,9	6,8
Plocha povodí (km ²)	39,56	455,23	1153,44
Nula na vodočtu (m n.m.)	266,8	223,76	192,71
Procento plochy povodí toku	3,4	38,9	98,6
Stupně povodňové aktivity:			
bdělost			
cm	55	150	190
m ³ s ⁻¹	2,6	24,5	40,5
pohotovost			
cm	70	190	210
m ³ s ⁻¹	4	39,4	49,2
ohrožení			
cm	80	230	230
m ³ s ⁻¹	5	57,7	59,9
Průměrný roční stav (cm)	16	54	55
Průměrný roční průtok (m ³ s ⁻¹)	0,24	2,16	4,88
N-leté průtoky (m ³ s ⁻¹):			
Q1	5,24	26,6	50,3
Q5	13,2	58	100
Q10	17,8	74,5	125
Q50	30,9	119	190
Q100	37,8	141	221

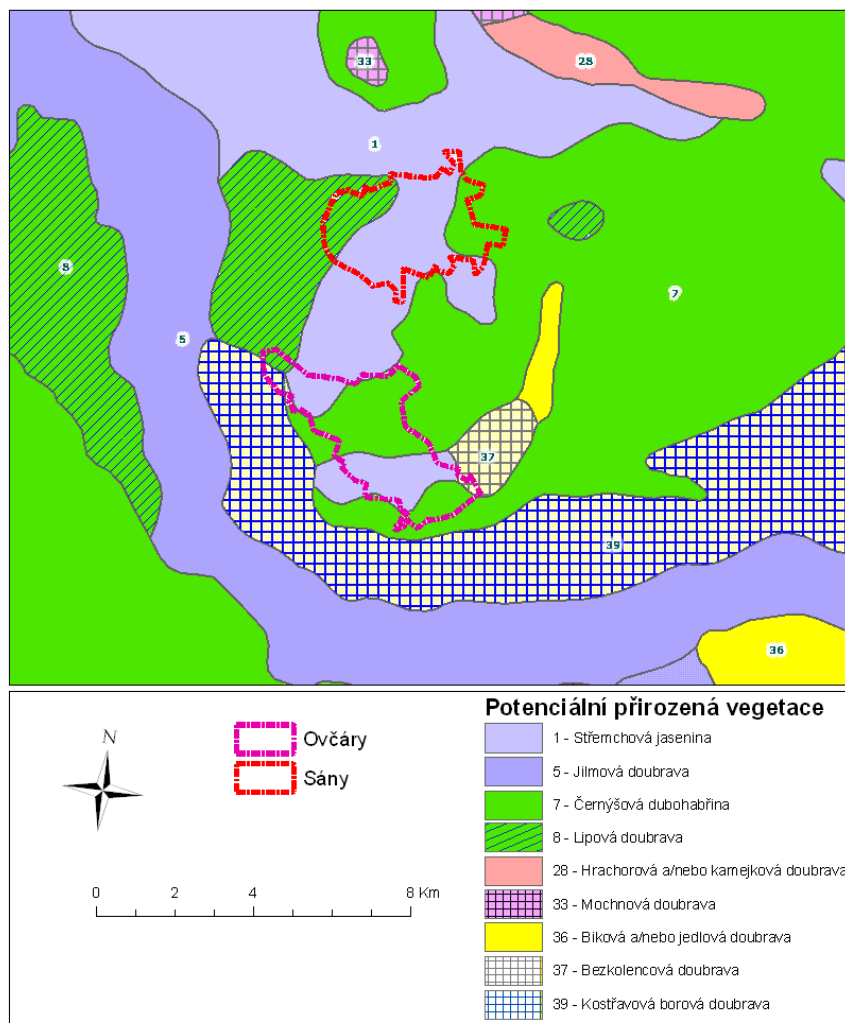
Zdroj: Evidenční listy hlásných profilu, ČHMÚ (2010)

Na dolním toku Cidliny, přibližně 4 km od města Sány proti směru toku, leží Žehuňský rybník, jehož rozloha je 321 ha a v současné době je zde ptačí rezervace. Mimo to je využíván pro závlahy, chov ryb a ochrana před povodněmi (BRAUNOVÁ 2010).

3.6 Vegetační poměry

Na vznik půd má kromě geologických a klimatických poměrů vliv také živá příroda. K popisu vegetačního krytu byla využita mapa potenciální přirozené vegetace na území České republiky, která na sledovaném území vymezila tři mapovací jednotky: Střemchová jasenina (Pruno-Fraxinetum), místy v komplexu s mokřadními olšinami (Alnion glutinosae), Černýšová dubohabřina (Melampyro nemorosi-Carpinetum), Dubohabřiny a lipové doubravy (Carpinion) – Lipová doubrava (Tilio-Betuletum).

Mapa č. 4: Potenciální přirozená vegetace sledovaného území



Zdroj: www.geoportal.cenia.cz, vlastní zpracování

Střemchová jasanina je tvořena třípatrovou až čtyřpatrovou, druhově bohatou fytocenózou s dominantním jasanem, méně s převažující olší či lípou srdčitou a s obvyklou příměsí střemchy nebo dubu letního. Keřové patro je velmi pestré a místy velmi husté. V dobře vyvinutém bylinném patře jsou zastoupeny především hygropyty a mezohygropyty, časté jsou též mezofyty. Jedná se o společenstvo širokých niv potoků v kolinním stupni (převážně mezi 220 – 230 m n. m.), které navazuje na polohy úvalových luhů. Vyskytuje se také na okrajích slatinišť i v mírných terénních depresích s pomalu tekoucí vodou. Zastoupeným půdním typem společenstva jsou glej, anmór či fluvizem (hnědá vega, černice). Mnohé takovéto porosty bývají v současné době využívány jako bažantnice. Většina z nich však byla odlesněna a pozemky slouží jako louky nebo byly rozorány. Pole této jednotky jsou vhodné pro pěstování obilí,

cukrovky a kukuřice, méně již řepky olejky, píce, máku či zelí (NEUHÄUSLOVÁ *et al.* 2001).

Černýšová dubohabřina je mapovací jednotka charakterizovaná jako stinná dubohabřina s dominantním dubem zimním a habrem. Častá je příměs lípy na vlhčích stanovištích, dubu letního a stanovišť náročnějších listnáčů, jako je jasan, klen, mléč, třešeň. Dobře vyvinuté keřové patro, které tvoří mezofilní druhy opadavých listnatých lesů, nalezneme pouze v prosvětlených prostorech. V bylinném patře jsou zastoupeny mezofilní druhy, především byliny, méně často pak trávy. Černýšová dubohabřina se vyskytuje ve výškách (200) 250 – 450 m n. m. a představuje klimaxovou vegetaci planárního až subplanárního stupně, s optimem výskytu ve stupni kolinním. Společenstvo představuje jednotku značné ekologické variability, osidluje různé tvary reliéfu (nížinné roviny, různě orientované svahy i mírné terénní deprese). Rozmanitost půdních typů odpovídá variabilitě půdotvorného substrátu, který vzniká zvětráváním různých geologických substrátů (od kyselých hornin krystalinika po krystalické vápence, svahoviny, spraše nebo aluviální náplavy aj.). Nejčastějším půdním typem jsou kambizemě s různým množstvím živiny a velkým rozpětím acidity nebo luvizemě. V obou případech se může projevovat oglejení nebo pseudooglejení. Na kontaktu se suťovými lesy nebo břekovými doubravami se nacházejí tankerové kambizemě. Na aluviu se vyskytuje hnědozemní glej a na vápník bohatých mělkých substrátech pak rendziny. Černýšová dubohabřina je v současné době vlivem odlesnění, následní zemědělské činnosti i intenzivní zástavby plošně velmi omezena. Nejcitelněji se odlesňování, které probíhá již od neolitu, projevilo v rovinných polohách a mírných svazích. Zde zůstaly fytoceózy zachovány jen výjimečně. Negativně společenstvo ovlivnila i lesní pastva, pařezinové hospodářství a později výsadba nevhodných monokultur, zvl. jehličnanů. V rámci městských oblastí, došlo k zastavení mapové jednotky, v menší míře se vyskytuje v parcích nebo v okrajových částech jako lesní porosty víceméně přirozeného složení, monokultury nevhodných dřevin, zahrádkářské kolonie či sady. Zemědělsky jsou tyto plochy využívány k pěstování obilí a cukrovky, často i řepky olejky a píce, méně již zeleniny (NEUHÄUSLOVÁ *et al.* 2001).

Lipová doubrava představuje dvoupatrové až třípatrové druhově chudší fytoceózy. Jde o okrajový typ mezotrofních a mezofilních smíšených dubových lesů směrem k acidofilním doubravám. Ve stromovém patře převládá dub zimní, řidčeji dub

letní, a v nižší vrstvě je pak výrazně zastoupena lípa srdčitá. Slabý podíl až absence habru je ovlivněna minerálně chudšími půdami. Světlé keřové pásmo tvoří především lípa srdčitá a v bylinném patru dominují trávy. Lipová doubrava se nachází v teplých a sušších oblastech planárního a kolinního stupně Čech. Představuje edafický klimax podmíněný většinou suššími půdami s minerálně slabším substrátem. Charakteristické jsou středně bohaté terasové písky a štěrkopísky a hlinitopísčité materiály, psamické eolické sedimenty a podobné lehčí substráty na minerálně bohatém nepropustném podloží. Mohou se vyskytovat i na odvápněných sprašových hlínách a hlinitých zvětralinách proterozoických a ordovických břidlic s dostatečnou zásobou živin a příznivým režimem půdní vlhkosti. Hlavními půdními typy tohoto společenství jsou kambizemě (hnědozemě mezotrofní až oligotrofní), místy oglejené, nebo luvizemě s kyselou půdní reakcí. V současné době je část této jednotky zalesněna, a to jak listnáči, tak jehličnany, zčásti je odlesněna. Mezi jehličnatými porosty převažuje zastoupení borovice. Odlesněné plochy jsou využívány jako obilná pole, jahodové plantáže nebo ovocnářské sady (NEUHÄUSLOVÁ *et al.* 2001).

3.7 Půda

Půda sledovaného území se nachází v regionu fluviálních teras bez hlubších eolických překryvů (NĚMEČEK 1983). Fluviální terasy jsou tvořeny štěrkopísky a sťerky z kyselých hornin, s místním výskytem písků – většinou bezkarbonátových i eolických. Štěrkopísky a sťerky jsou v různém stupni zahliněné, na vyšších terasách i překryté písčítými sprašemi. Zrnitostní složení se pohybuje v jemnozemi mezi písky až písčítými hlínami. V rámci regionu je území řazeno do jednotky struktury půdního pokryvu se zastoupením holocenních niv, ale s převahou terasových uloženin až navátých písků.

Zdrojová oblast půd, průmyslová zóna Kolín – Ovčáry (dále jen průmyslová zóna), se také nachází v regionu fluviálních teras bez hlubších eolických překryvů, avšak jednotka struktury půdního pokryvu je charakteristická zvýšeným zastoupením černozemních půd, což je dáno nejen klimaticky, ale současně i příměsí eolického materiálu v terasách, výskytem sprašových písků či zahliněných teras. Jednotka je v tomto území zastoupena s vyšší heterogenitou, která je podmíněna asociací s půdami na slínech při vývoji půd směrem k černozemím a černicím. Tyto dva typy půd jsou také pro tuto oblast dominantní.

K podrobnému popisu půdních typů na sledovaném území bylo využito tří podkladů:

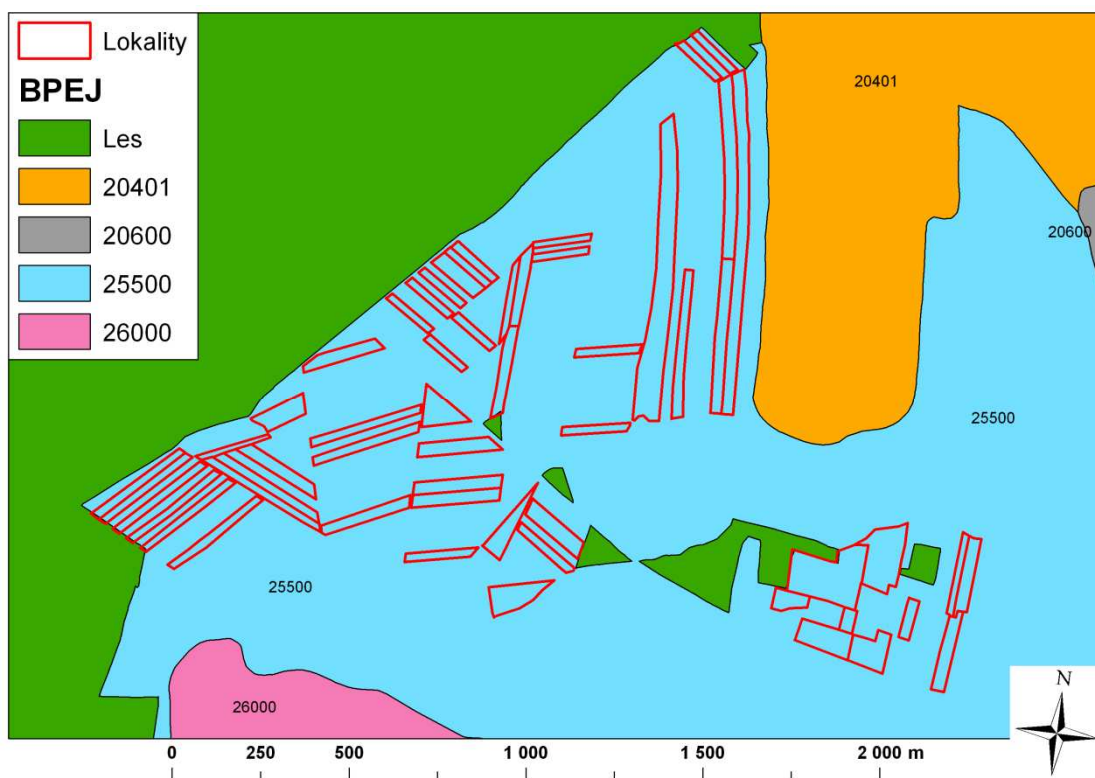
1. Bonitované půdně ekologické jednotky (dále jen BPEJ), neboli pětímístného číselného kódu, který vyjadřuje hlavní půdní a klimatické charakteristiky, jež ovlivňují produkční schopnost zemědělských půd a určují ekonomické ohodnocení.
2. Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (NĚMEČEK *et al.* 2001) společně s mapou půdních typů 1:50 000, kde je tento systém používán.
3. Mapových podkladů a popisů půdních sond zpracovaných pro Komplexní průzkum půd (dále jen KPP), který probíhal na území Československa v letech 1961 – 1970 a využívá Geneticko-agronomické klasifikace.

3.7.1 Bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ)

3.7.1.1 Sledované území

Na základě mapy bonitovaných půdně ekologických jednotek, vytvořené z datových podkladů, které poskytl Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (dále jen VÚMOP), byla na sledovaném území zjištěna pouze jedna BPEJ s číselným kódem 2-55-00.

Mapa č. 5: Bonitované půdně ekologické jednotky na sledovaném území



Zdroj: Bonitační mapa 1:5000, VÚMOP Praha, vlastní zpracování

První číslice pětímístného kódu (2) určuje teplý, mírně suchý klimatický region (T2), který je charakterizován hodnotami v tabulce č. 4.

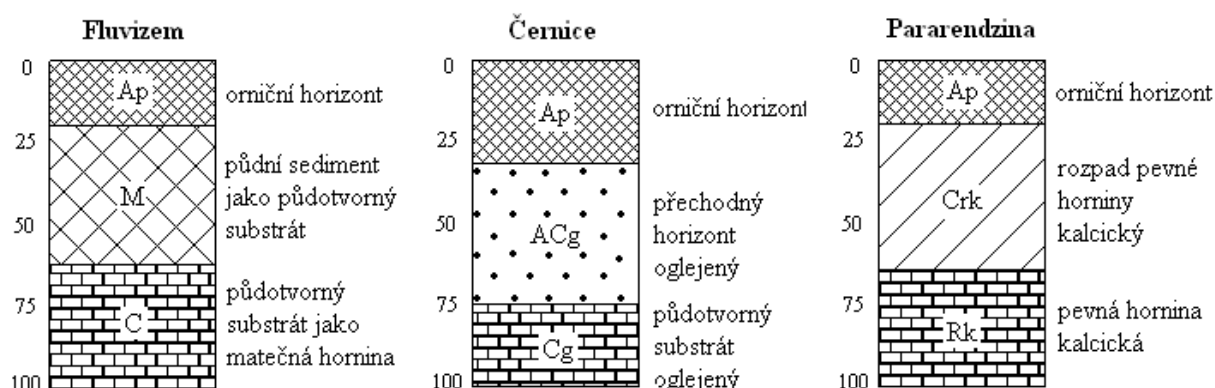
Tabulka č. 4: Charakteristika klimatického regionu T2

Suma teplot nad 10°C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	Vláhová jistota
2600 - 2800	8 – 9	500 - 600	500 - 600	2- 4

Zdroj: ZČU v Plzni, Oddělení GIS KGF

Druhá a třetí číslice číselného kódu (55) představuje hlavní půdní jednotku, tj. fluvizemě psetitické, arenické stratifikované, černice arenické i pararendziny arenické na lehkých nivních uloženinách, často s podložím teras, zpravidla písčité, výsušné.

Obrázek č. 6: Stratigrafie půdních profilů ve sledovaném území



Zdroj: vlastní zpracování podle podkladů Němeček 2001

Čtvrtá číslice kódu (0) je kombinací sklonitosti, která nabývá hodnot $0^\circ - 3^\circ$, tj. úplná rovina až rovina, a expozice, v tomto případě se všesměrnou expozicí.

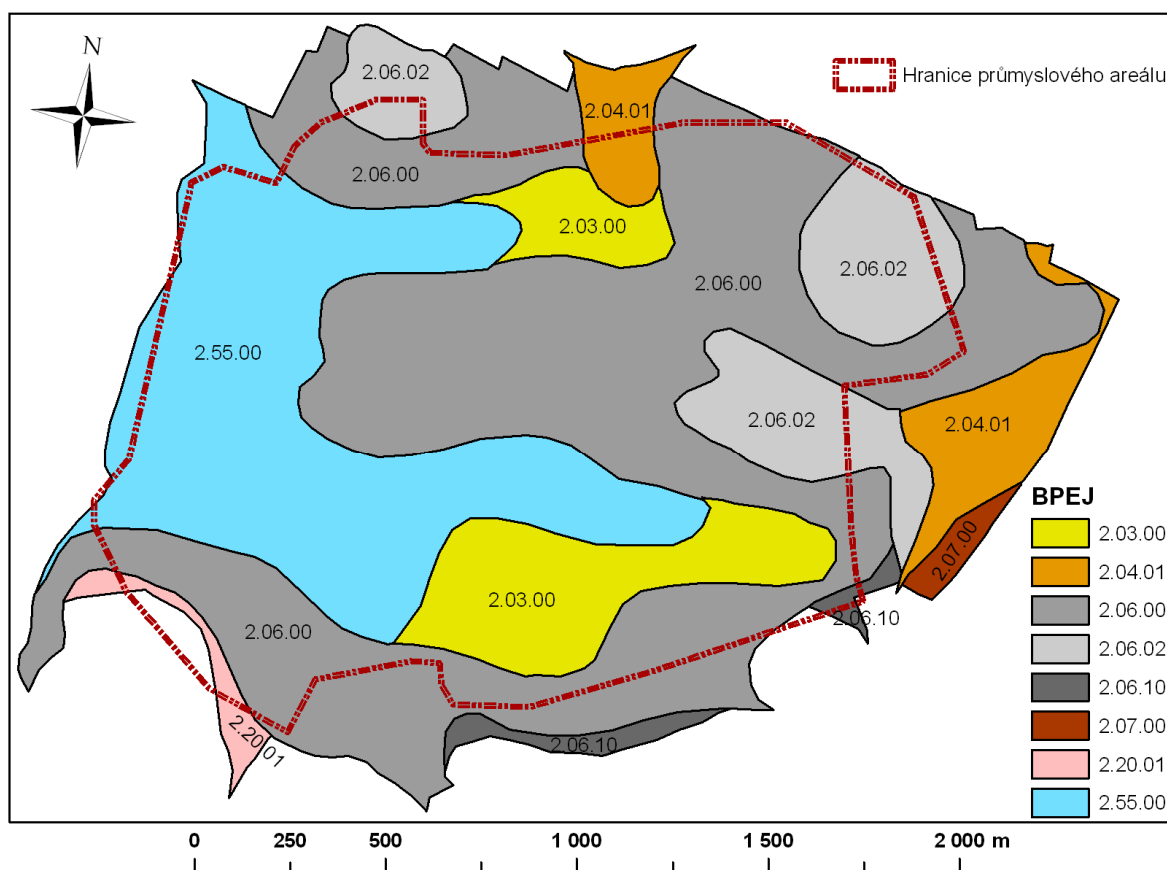
Pátá číslice kódu (0) vyjadřuje kombinaci skeletovitosti a hloubky půdy – zde se jedná o půdu hlubokou (tj. > 60 cm), která je bezskelitovitá, s příměsí nebo celkovým obsahem skeletu do 10 %.

Vyhláška Ministerstva financí č. 3/2008 Sb. a Metodický pokyn OOLP/1067/96 využívají kódu BPEJ ke stanovení základních hodnotových ukazatelů odvodů při odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu a zařazení zemědělských půd do třídy ochrany. BPEJ s číselným kódem 2-55-00 je ohodnocena na 7,98 Kč/m² a náleží do IV. třídy ochrany, tj. půdy s převážně podprůměrnou produkční schopností v rámci příslušných klimatických regionů, s omezenou ochranou a možným využitím k výstavbě.

3.7.1.2 Zdrojová oblast

Zpracovaná mapa č. 6 bonitovaných půdně ekologických jednotek pro průmyslovou zónu zobrazuje větší variabilitu BPEJ než tomu je v případě sledovaného území. Dominantními zde jsou jednotky s číselnými kódy: 2-06-00, 2-06-02, 2-03-00 a 2-55-00, které lze považovat za zdrojové půdy skrývaných kulturních vrstev. Jako vedlejší jednotka se uplatňuje 2-04-01 a v minimálním zastoupení nalezneme 2-06-10 a 2-20-01.

Mapa č. 6: Bonitované půdně ekologické jednotky ve zdrojové oblasti



Zdroj: K + K průzkum s.r.o. (2001), vlastní zpracování

Všechny půdy náleží do klimatického regionu T2, tj. teplý a mírně suchý region. Sklonitost je charakterizovaná rovinou až mírným sklonem (3° - 7°) v případě BPEJ 2-06-10 a expozice je všesměrná. Půdy jsou hluboké, převážně bezskeletovité resp. slabě skeletovité s celkovým obsahem skeletu do 10 % resp. 10 % až 25 %.

Hlavní půdní jednotka č. 06: černozemě pelické a černozemě černické pelické na velmi těžkých substrátech (jílech, slínech, karpatském flyši a terciérních sedimentech), těžké až velmi těžké s vylehčeným orníčním horizontem, ojediněle šterkovité, tendencí povrchového převlhčení.

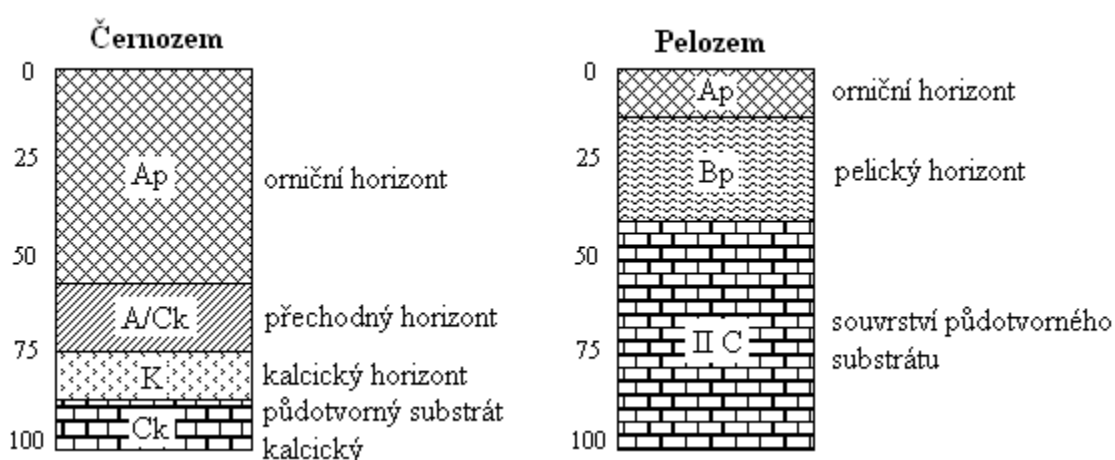
Hlavní půdní jednotka č. 03: černozemě černické, černozemě černické karbonátové na hlubokých spraších s podlozím jílu, slínů či teras, středně těžké, bezskeletovité, s vodním režimem příznivým až mírně převlhčeným.

Hlavní půdní jednotka č. 55 je již definovaná v předcházející části, týkající se BPEJ sledovaného území.

Hlavní půdní jednotka č. 04: černozemě arenické na píscích nebo na mělkých spraších (maximální překryv do 30 cm) uložených na píscích a šterkopíscích, zrnitostně lehké, bezskeletovité, silně propustné půdy s vysušným režimem.

Hlavní půdní jednotka č. 20: Pelozemě modální, vyluhované a melanické, regozemě, kambizemě i pararendziny pelické, vždy na velmi těžkých substrátech (jílech, slínech, flyši, terciérních sedimentech apod.) půdy s malou vodopropustností, převážně bez skeletu, ale i středně skeletovité, často i slabě oglejené.

Obrázek č. 7: Vybrané půdní typy a stratigrafie jejich profilů ve zdrojové oblasti



Zdroj: vlastní zpracování podle podkladů Němeček 2001

Tabulka č. 5: Cenové ohodnocení a třídy ochrany BPEJ zdrojové oblasti

Kód BPEJ	Úřední cena	Třída ochrany	Charakter půd podle třídní ochrany
2-03-00	15,61 Kč/m ²	I.	bonitně nejcennější půdy, které je možno odejmout ze ZPF
2-04-01	6,9 Kč/m ²	IV.	podprůměrná produkční schopnost v rámci příslušných klimatických regionů, omezená ochrana
2-06-00	12 Kč/m ²	II.	v rámci klimatických regionů mají nadprůměrnou produkční schopnost, jen podmíněně odnímatelné
2-06-02	10,52 Kč/m ²	III.	půdy v jednotlivých klimatických regionech s průměrnou produkční schopností, se středním stupněm ochrany, které je možno územním plánováním využít pro event. výstavbu
2-06-10	10,77 Kč/m ²	III.	
2-20-01	6,98Kč/m ²	III.	

Zdroj: Metodický pokyn OOLP/1067/96, vyhláška č. 3/2008 Sb.

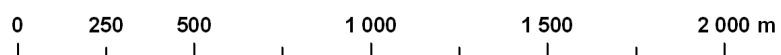
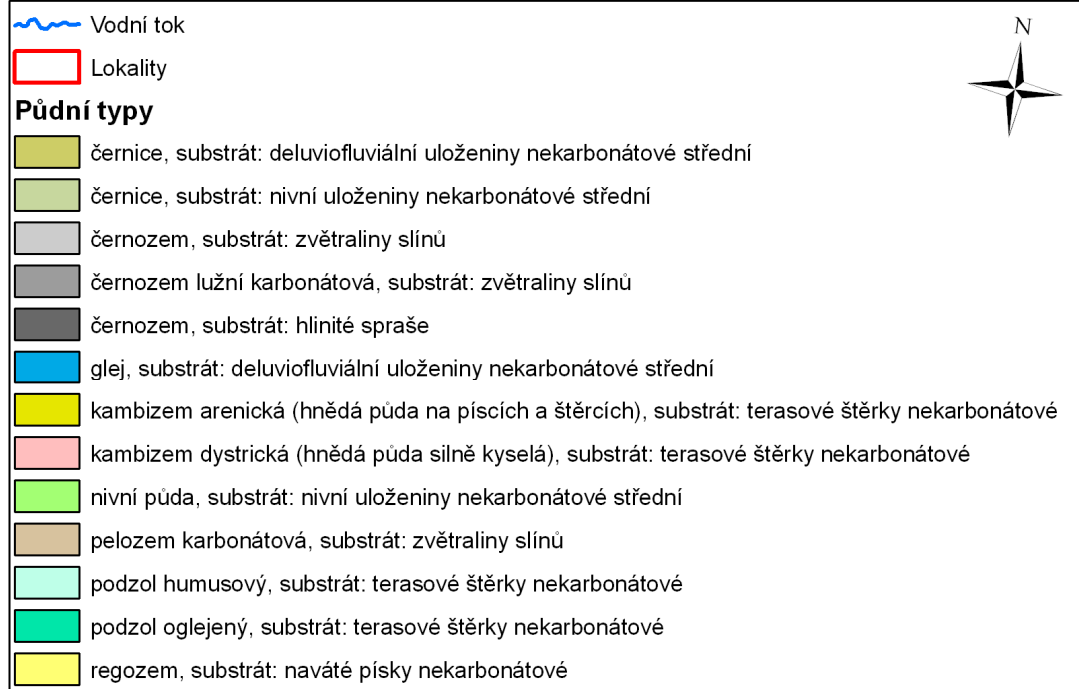
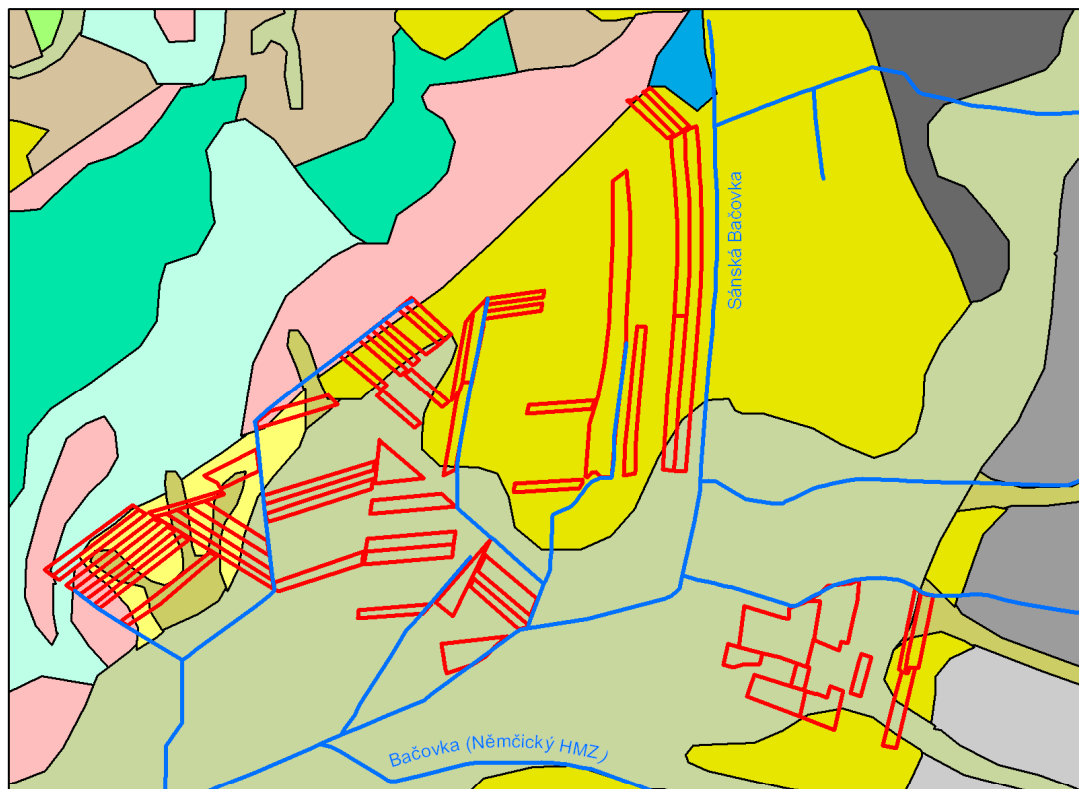
3.7.2 Taxonomický klasifikační systém půd ČR

Taxonomická klasifikace vychází z posouzení souboru znaků (stabilních), které jsou výsledkem celé historie vývoje půdy na konkrétním substrátu, hodnocení soudobého hydrometrického režimu a hodnocení znaků, které na pozadí historických znaků korelují se soudobými procesy diferenciací půd podle přírodní či antropogenní vegetace a způsobu využívání půdy (NĚMEČEK *et al.* 1981). Klasifikace zahrnuje popis půdních typů, subtypů a významných variet spolu s diagnostickými horizonty a vlastnostmi.

3.7.2.1 Sledované území

Na mapě č. 7 jsou znázorněny typy půd podle taxonomického klasifikačního systému a lokality, na nichž byl prováděn pedologický průzkum. Ve sledovaném území jsou významně zastoupeny černice v jižní části a kambizemě arenické na severu. V menší míře se vyskytují regozem, kambizem dystrická a podzol humusový.

Mapa č. 7: Půdní typy zastoupené na sledovaném území

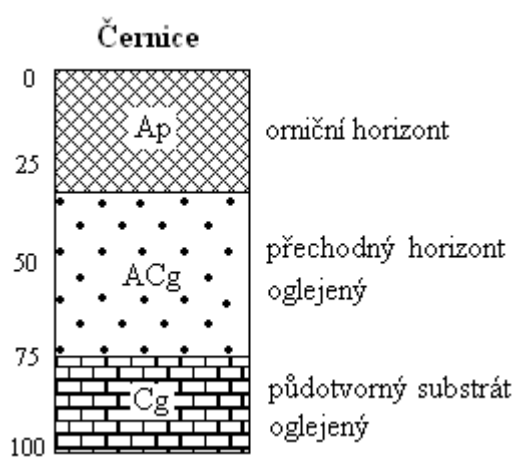


Zdroj: Půdní mapa 1:50 000, Český geologický ústav, vlastní zpracování

Černice (CC)

Černice patří do referenční třídy černosoly, které patří k nejcennějším na našem území. Mezi původní porosty patřily olšiny a druhotně vlhké louky. Matečným substrátem bývají většinou silně vápenité nivní sedimenty, někdy i zvětraliny slínovců či nízké písčité terasy, které jsou ovlivněny vysoko uloženou hladinou podzemní vody.

Humusový horizont, který dosahuje mocnosti 0,4 – 0,6 m, je velmi tmavě zbarven a hlouběji přechází do matečného substrátu, který je s přibývajícím hloubkou stále intenzivněji ovlivňován glejovým procesem. Obsah humusu je velmi vysoký a v celém profilu se mohou objevovat redoximorfnní znaky, v humusovém horizontu jsou to bročky a v substrátu se projevují jako skvrnitost. Půdní reakce bývá vlivem karbonátů neutrální až zásaditá a sorpční vlastnosti jsou velmi dobré až dobré. Fyzikální vlastnosti černic bývají při povrchu velmi příznivé a směrem do hloubky se většinou rychle zhoršují. Pokud dojde k odvodnění, jsou tyto půdy velmi úrodné a vhodné pro pěstování cukrovky, pšenice nebo zeleniny (TOMÁŠEK 2003).



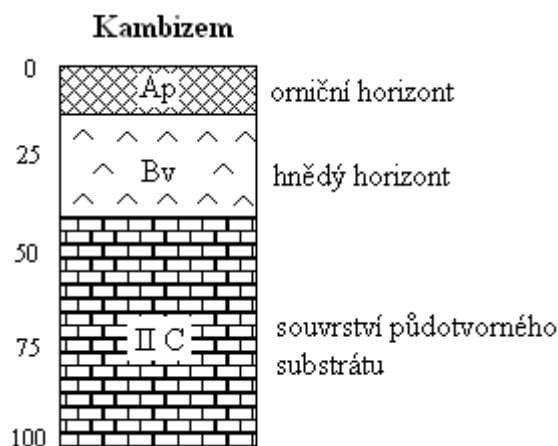
Stratigrafie půdního profilu: Acn nebo Ap – Acg – Cg; v případě sledovaného území se v profilu uplatňuje kulturní humózní horizont orniční Ap, který byl vytvořen běžnou orbou a kultivací. Horizont Acn (černický) je hydromorfnní humózní horizont hydrogenní s bročky, tj. novotvary obsahující železo a mangan (NĚMEČEK *et al.* 2001).

Černice jsou na mapách Evropy řazeny k feozemím, např. WBR 2006 – phaeozems, Soil taxonomy 1999, 2006 – Mollisols Udolls, Référentiel pédologique 1995 – phaeosols. V klasifikaci Průzkumu zemědělských půd z roku 1967 je černice uváděna jako lužní půda (NĚMEČEK *et al.* 2001).

Kambizem (KA)

Kambizem, dříve nazývaná hnědá (lesní) půda, náleží do referenční třídy kambisoly a je nejrozšířenějším typem půd v České republice. Nacházejí se především v pahorkatinách, vrchovinách i horách, ale lze je nalézt také v nížinách, i když v menším měřítku. Klima převažuje většinou humidnější a mírně teplé. Původní vegetací byly listnaté lesy. Jako půdotvorný substrát se uplatňuje pestrá škála hornin skalního podkladu (např. žuly ruly, svory, fylity, čediče, pískovce, odvápněné opuky a další). Kambizemě jsou většinou vázány na členitý reliéf, ale poměrně často jsou tyto půdy zastoupeny v nízkých rovinatých polohách na terasových štěrcích a píscích (TOMÁŠEK 2003).

Humusový horizont bývá poměrně mělký a pod ním se nachází hnědě až rezivohnědě zbarvená poloha, ve které probíhá intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Hluběji vystupuje matečná hornina, která je zvětráváním méně dotčená a odlišně zbarvená než předešlý horizont. Obvykle zde taky přibývá skeletu. Vzhledem k pestrému spektru substrátů a klimatických podmínek mají kambizemě velkou rozmanitost z hlediska trofismu, zrnitosti, skeletovitosti a fyzikálních vlastností. Obsah humusu stoupá od nejlehčích půd k těžkým a půdám z eutrofních substrátů. Půdní reakce bývá většinou slabě kyselá až kyselá (NĚMEČEK *et al.* 2001).



Stratigrafie půdního profilu:

Ah nebo Ap – Bv – IIC; anhydromorfní humózní lesní horizont Ah, který má mocnost až 1 m, se v oblasti nevyskytuje.

Hnědý kambický horizont Bv se vyznačuje tvorbou pedů bez povlaku koloidů, zvýšeným obsahem prachu, zvýšeným uvolněním amorfního železa

a dominancí jílových minerálů (v našich podmínkách illit).

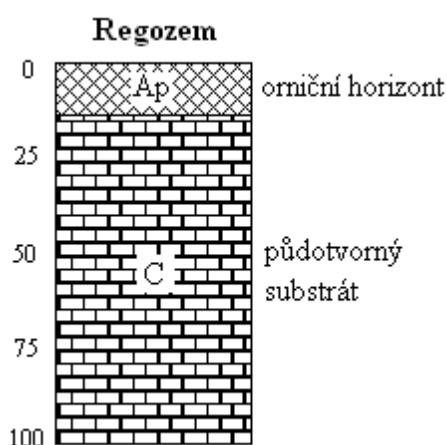
- Subtyp kambizem arenická (KAr) se vyznačuje v hloubce do 0,6 m zrnitostí 1, ve zobecněném měřítku lehká zemina písčitá až hlinitopísčitá.

- Subtyp kambizem drastická (KAd) je charakteristická nasyceností sorpčního komplexu v horizontu Bv. Tato nasycenost V_m je u zemědělských půd menší než 30 % a u lesních půd menší než 20 %. Nasycenost hliníkem V_{al} je velmi vysoká, přes 30 %.

Kambizem je uváděná v klasifikaci Průzkumu zemědělských půd z roku 1967 jako hnědá půda (NĚMEČEK *et al.* 2001).

Regozem (RG)

Regozem je jediným typem půdy z referenční třídy regosoly a vznikají ze sypkých sedimentů (písky) v rovinatých částech reliéfu. Jejich substrát je minerálně chudý a pedogeneze krátká, což zabraňuje výraznějšímu vývoji profilu. Tyto půdy se vyznačují lehkou zrnitostí, a to i u těžších substrátů v případě narušování vodní erozí.



Regozemě mají kyselé pH, jsou extrémně vodopropustné a vysychavé. Původní vegetací jsou chudé borové lesy. Hlavním půdotvorným procesem je slabá humifikace (NĚMEČEK *et al.* 2001).

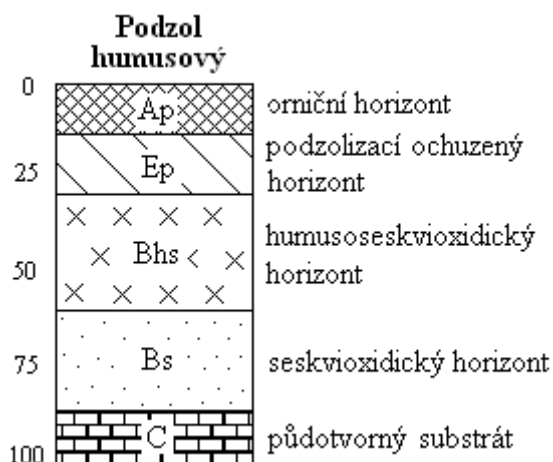
Stratigrafie půdního profilu: Ah nebo Ap – C

Průzkum zemědělských půd 1967 uvádí jako ekvivalent k regozemi drnovou půdu.

Podzol (PZ)

Podzoly, které jsou součástí referenční třídy podzosoly, jsou zastoupeny především v nejvyšších horských polohách, ve velmi vlhkém chladném klimatu. Jsou však známy i u nás značně rozšířené podzoly nížinné, které se nacházejí na extrémně chudých písčitéch substrátech (pískovcích, navátých píscích a terasových šterkopíscích) pod borovými doubravami. Hlavním půdotvorným procesem je intenzivní podzolizace, která se ve velmi kyselém prostředí projevuje rozpadem prvotních minerálů a přesunem oxidů železa i hliníku do spodních vrstev (TOMÁŠEK 2003).

Podzoly mají většinou lehčí zrnitostní složení, velmi častý je skelet. Obsah humusu u nížinných podzolů je výrazně nižší než podzolů, ale hromadění v horizontu Bhs je výrazné. Půdní reakce bývá obvykle silně kyselá a sorpční vlastnosti velmi špatné (NĚMEČEK *et al.* 2001).



Stratigrafie půdního profilu:

Ah nebo Ap – Ep – Bhs – Bs – C; podzolizací ochuzený horizont Ep spadá do diagnostické skupiny vysvětlených, jílem nebo oxidy Fe, Mn ochuzených horizontů. Následující dva horizonty jsou součástí spodických horizontů. Humusoseskvoxidický horizont Bhs má rezivou až černorezivou barvu a znaky iluviace organominerálních

komplexů. Seskvoxidický horizont Bs je rezivý iluviální horizont ležící pod horizontem Bhs či samostatně. Vyznačuje se nižším poměrem organických látek k železu a hliníku (NĚMEČEK *et al.* 2001).

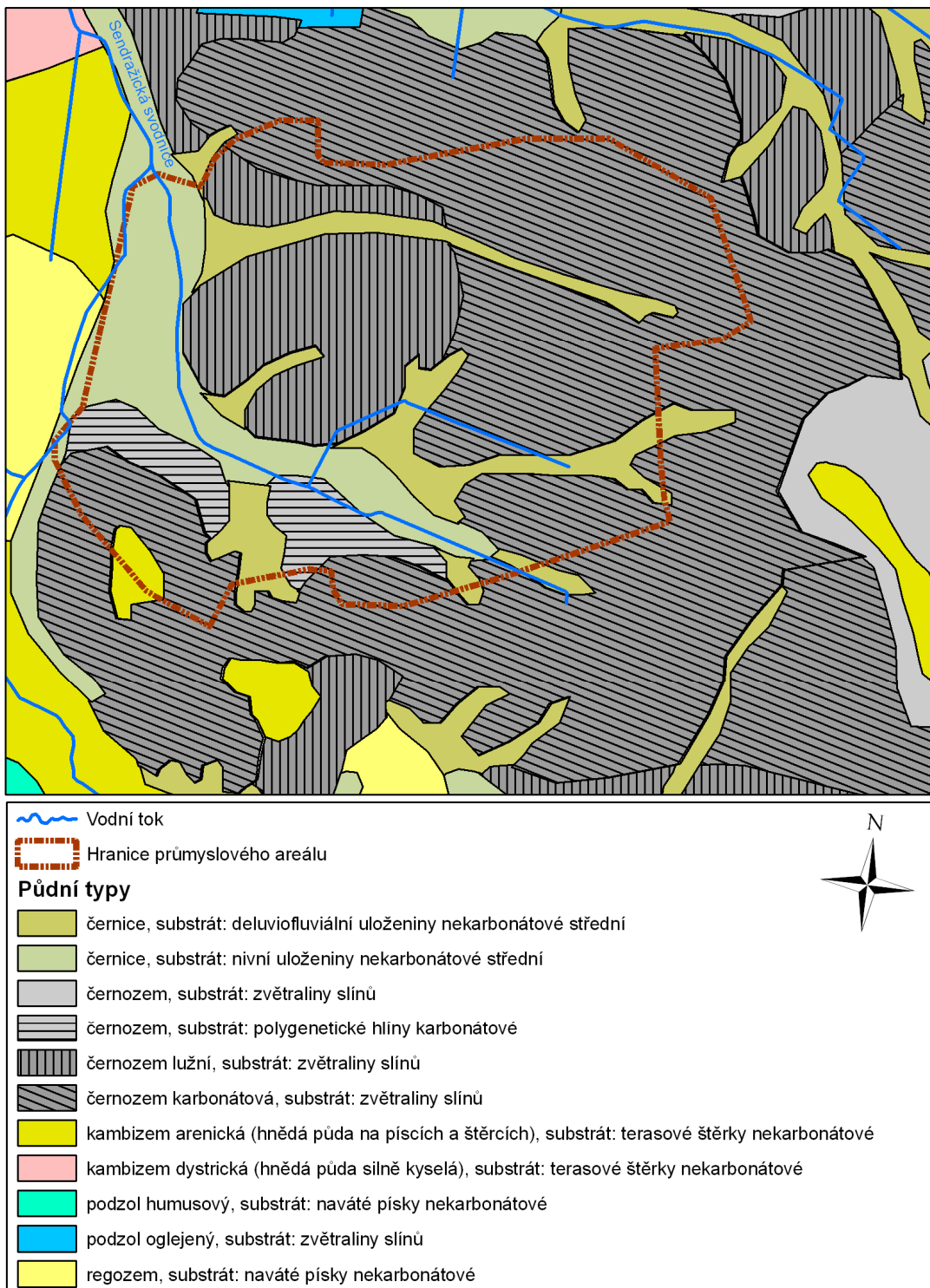
- Subtyp podzol humusový (PZh) je podzol z chudých písků s hlubokým horizontem Bhs.

Podzol je ve všech klasifikacích uváděn stejně.

3.7.2.2 Zdrojová oblast

Mapa č. 8 zobrazuje hlavní půdní typy, které se nacházejí ve zdrojové oblasti půd. Je patrné, že dominantním typem je černozem a její subtypy černozem lužní a karbonátová. V menším zastoupení se vyskytuje černice na deluviofluviálních a nivních uloženinách a v okrajových částech území pak kambizem arenická a regozem. Všechny typy půd, kromě černozemě, jsou již charakterizované výše, proto bude tato část věnována pouze černozemi.

Mapa č. 8: Půdní typy zastoupené ve zdrojové oblasti

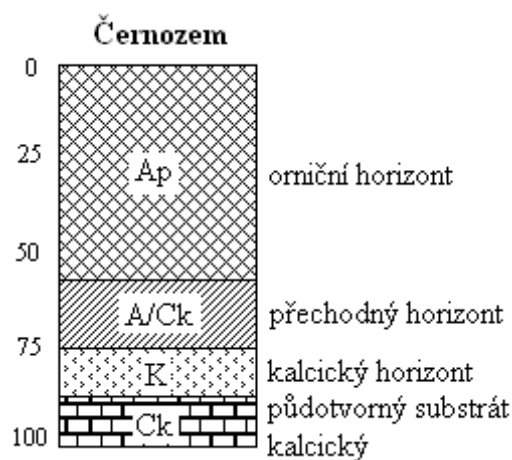


Zdroj: Půdní mapa 1:50 000, Český geologický ústav, vlastní zpracování

Černozem (CE)

Černozemě, z referenční třídy černosoly, vznikají z kyprých karbonátových sedimentů, tedy spraší, hlín, vápnatých terciérních jílů a vápnatých písků, v rovinatém terénu (do 300 m n. m.) a vyznačují se nedostatkem skeletu. Jsou to půdy semiaridního až semihumidního klimatu. Původní vegetací jsou habrové a subxerofilní teplomilné doubravy.

Hlavním pedogenetickým znakem je hromadění kvalitního humusu pod stepní až lesostepní vegetací v podmínkách nepromyvného až periodicky promyvného vodního režimu. Současně dochází k slabému vyluhování, takže karbonáty se posouvají směrem dolů a hromadí se na bázi horizontu A, díky čemuž vzniká kalcický horizont. V typickém profilu černozemě je nejvýraznější mocný hnědavě tmavošedý až šedočerný humusový horizont (tzv. černozemní), který sahá do průměrné hloubky 60 cm. Struktura humusového horizontu je drobtovitá.



Stratigrafie půdního profilu: Ac nebo Ap – A/Ck – K – Ck; anhydromorfní humózní horizont černický Ac je tmavý sorpčně nasycený s mocností více jak 30 cm. Kalcický horizont K, z diagnostické skupiny horizonty akumulace solí, se vyznačuje druhotnou akumulací karbonátů, většinou CaCO_3 a MgCO_3 . Tento horizont obsahuje více než 15 % CaCO_3 a má nejméně o 5 % více karbonátů než níže ležící vrstva

(NĚMEČEK *et al.* 2001).

- Subtyp černozem lužní (luvická) (CEl) je charakteristická vznikem šedého luvického horizontu Bth pod černickým horizontem Ac. Šedý luvický horizont je mocný více než 15 cm a má polyedrickou až prismatickou strukturu s povlaky jílu.
- Subtyp černozem karbonátová (modální) (CEm) je černozem ze spraší, s kalcickým horizontem.

3.7.3 Kompletní průzkum půd

Komplexní průzkum půd (dále jen KPP) byl proveden na základě vyhlášky č. 47/1961, kterou vydalo Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vypracování projektu bylo rozvrženo do 10 let a během této doby bylo zpracováno přes 700 000 kopaných a sond více než 2 miliony rozborů odebraných půdních vzorků. Pro potřeby praxe vypracovány tyto materiály (SOWAC GIS 2007):

- průvodní zprávy
- základní půdní mapy
- kartogram zrnitosti, skeletovitosti a zamokření
- kartogramy návrhů opatření ke zvýšení půdní úrodnosti

Při zpracování komplexního průzkumu půd byla využita Geneticko-agronomická klasifikace půd (dále jen GAKP), která je v Taxonomickém klasifikačním systému půd ČR (dále jen TKSP) nazýván Průzkumem zemědělských půd 1967 a porovnání typů půd obou klasifikací znázorňuje tabulka č. 6.

Tabulka č. 6: Porovnání typu půd GAKP a TKSP

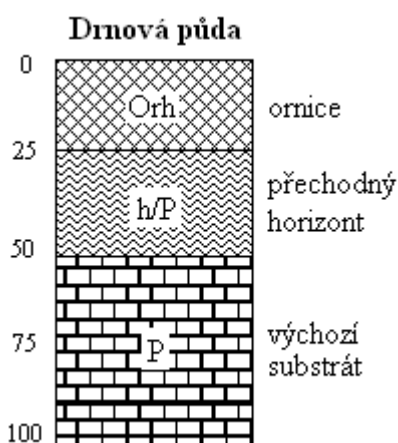
TKSP	GAKP	TKSP	GAKP
Litozem	Nevyvinutá půda	Luvizem	Illimerizovaná půda
Ranker	Nevyvinutá půda	Kambizem	Hnědá půda
Rendzina	Rendzina	Kryptopodzol	Hnědá p. podzolová, rezivá půda
Pararendzina	Rendzina	Podzol	Podzol
Regozem	Drnová půda	Pseudoglej	Oglejená půda
Fluvizem	Nivní půda	Glej	Drnoglejová p., Glejová p.
Smonice	Černozem smonice	Solončak	Solončak
Černozem	Černozem	Slanec	Solonec
Černice	Lužní půda	Organozem	Rašeliništní půda
Šedozem	Černozem illimerizovaná	Kultizem	Antropogenní půda
Hnědozem	Hnědozem		

Zdroj: NĚMEČEK *et al.* 2001

3.7.3.1 Sledované území

Drnová půda

Drnové půdy jsou vázány na minerálně chudé (s nízkým podílem zvětralých minerálů) písky a štěrkopísky. Nacházejí se většinou v nižších polohách a klimaticky teplé až mírně teplé oblasti. U drnových půd se ve výraznější formě neuplatňuje žádný z typů půdotvorných procesů, jelikož je brzděn extrémními zrnitostními, mineralogickými, chemickými a fyzikálními vlastnostmi substrátu a vodním režimem. Při kultivaci dochází k vytvoření humusového horizontu – ornice, případně i k výraznějšímu obohacení půdy slínováním a vysokými dávkami organických hnojiv, při eventuálním využití závlah. Drnové půdy jsou uváděny jako ekvivalent regozemí, avšak jejich část již zasahuje do subtypů ostatních typů půd. Například drnová půda černozemní (viz dále) se blíží černozemi arenické.



Drnová půda má prostou stratigrafii půdního profilu, pod orničním horizontem Orh se nachází přechodný horizont a výchozí substrát P. Tento typ půdy většinou navazuje v půdních řadách na černozemě, illimerizované půdy, hnědé půdy, podzoly a hydromorfní půdy (lužní, glejové, oglejené, které se vyskytují na minerálně bohatších substrátech.

Drnová půda typická má světlešedý až hnědošedý humusový horizont, jehož mocnost se pohybuje v rozmezí 20 – 30 cm. Obsah humusu dosahuje 1 – 1,5 %.

Na sledovaném území se nachází drnová půda černozemní (hlbokohumózní) na terasách z převážně kyselého materiálu a na mapě KPP je značena jako DAč59. Mocnost humusového horizontu tohoto subtypu je vyšší než 30 cm a má tmavohnědou až hnědošedou barvu. Obsah humusu dosahuje 1 – 2 (3) %.

Obě zmiňované drnové půdy, typická a černozemní, se vytvářejí na píscích bez nepropustných vrstev. V případě drnové půdy černozemní tomu tak je pouze v černozemních oblastech (NĚMEČEK *et al.* 1967).

3.7.3.2 Zdrojová oblast

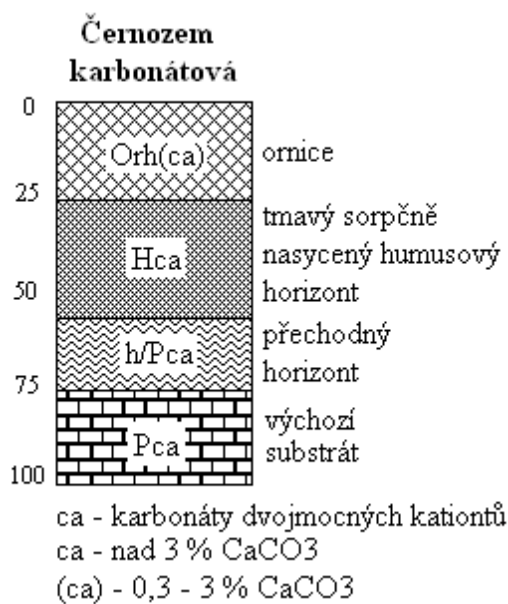
Z map zpracovaných při KPP na území k. ú. Ovčáry u Klína jsou pro zdrojovou oblast podstatné dva mapové listy: (KOL) KOLÍN 4 – 6 a 4 – 5 (SOWAC GIS 2007). V tomto území se vyskytují dva typy půd: černozem karbonátová (ČMk), černozem lužní (ČMI) a lužní půda černozemní (LPč) na křídových slínech (16) a terasách z převážně kyselého materiálu (59).

Černozem

Podle Němečka (1976) jsou černozemě v typické formě rozšířeny na sprašových pokryvech nížin (a pahorkatin) v klimatické oblasti teplé a suché. Vyskytují se i na slínech, slinitých jílech a lehkých substrátech (aluviální staré náplavy a svahoviny). Území jejich rozšíření zaujímá bývalé stepi a lesostepi, oblast nejstarší zemědělské kultury.

Černozemní proces probíhal původně pod stepní vegetací v podmínkách nepromyvného nebo periodicky promyvného vodního režimu, přičemž cirkulace vody a koloběh látek je omezen na genetický profil. Organické látky, které se hromadí v půdě, jsou v obdobích příznivé vlhkosti rozkládány a v půdě se ustavuje rovnováha mezi mineralizací a humifikací popelovinami a organických látek bohatých na dusík. Organické látky (produkty rozkladu) jsou při střídání období ovlhčení a prosychání v podmínkách zvýšené koncentrace dvojmocných kationtů v půdním roztoku kondenzovány v huminové kyseliny. Tím se vytváří mocný, tmavý černozemní humusový horizont s příznivými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Jednomocné a dvoumocné kationty, karbonáty, jsou vyluhovány a hromadí se pod humusovým horizontem.

Stratigrafie půdního profilu: Orh – H – h/P – Pca; na orniční horizont Orh, který je humusového charakteru a nejvíce ovlivněný v celém profilu, navazuje tmavý sorpčně nasycený (černozemní) horizont H, jehož mocnost je větší než 30 cm. Sorpční komplex dosahuje nasycenosti 50 %, v zemědělsky využívaných oblastech až 70 %. Vysoká kvalita humusu je charakterizovaná vysokým zastoupením vysokomolekulárních huminových kyselin (nad 25 – 30 %). Následuje přechodný horizont h/P a výchozí substrát Pca, který obsahuje karbonáty.



V případě zdrojové oblasti nacházíme subtyp černozem karbonátovou. Stratigrafie půdního profilu je pro tento subtyp stejný, jako u černozemě typické, avšak v celém profilu se vyskytují karbonáty dvojmocných kationtů. Tato půda se vyskytuje v nejsušších a nejteplejších oblastech země. V případě výskytu na slínech při těžkém zrnitostním složení zůstávají residuální CaCO₃. Obsah humusu se v ornici pohybuje v rozmezí 2,2 – 3 %.

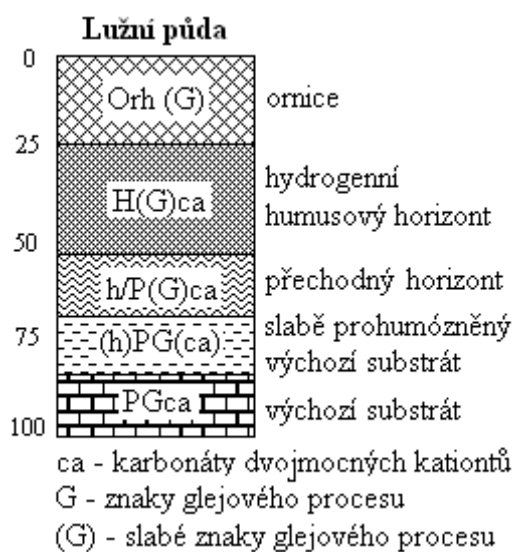
Dále se zde setkáváme se subtypem černozem lužní na těžkých substrátech. U tohoto subtypu je charakteristická povrchová stagnace vláh, v depresích kombinovaná s vlivem hladiny podzemních vod. Díky těmto procesům vznikají v povrchové části profilu bročky a přechodným horizontu a substrátu skvrnitost. Humusový horizont dosahuje mocnosti 40 – 60 cm, s obsahem humusu 4 – 8 %.

Lužní půda

S lužní půdou se setkáváme hlavně v teplých nebo mírně teplých sušších oblastech. V humidnějších oblastech se nacházejí pouze v širších dolinách na bazických nebo karbonátových nivních uloženinách (NĚMEČEK *et al.* 1976). Tyto půdy jsou typické pro široké nivy větších řek, které již nejsou pod vlivem vodního režimu (zátop, prudkého kolísání hladiny podzemních vod). Také se vyskytují v terénních depresích, kde je profil ovlivněn periodicky až trvale kapilárně podepřenou vláhou až hladinou podzemní vody. Jako půdotvorný substrát se uplatňují nivní či deluviální uloženy, které jsou středně těžké až těžké, ale i lehké (Polabí) – nejčastěji karbonátové, někdy s vyšším obsahem sulfátů, vždy však sorpčně nasycené. Původní přirozenou vegetací byla hydrofilní společenstva až lužní lesy.

Charakteristickým znakem lužního procesu je výrazná a hluboká akumulace vysokokondenzovaných organických látek na výchozích substrátech, většinou bohatých na CaCO₃, případně obohacených rozpustnými solemi, vždy však nasycených dvojmocnými kationty, v podmínkách ovlhčení půdy z minerálně bohatých podzemních

vod. Lužní půdy se vytvářejí v podmínkách relativního klidu pro průběh půdotvorného procesu, který není narušován akumulací nebo denudační činností vodního toku. Akumulace humusu je výraznější než u černozemí. V půdě neprobíhají výrazné redukční procesy za slabě kyselé až slabě alkalické reakce, neboť nedochází k silné aktivaci organických látek a přechodu Fe v ionty Fe^{2+} . To je také podmínka pro výraznější humifikaci. U lužních půd sledujeme snížený obsah huminových kyselin i snížení jejich poměru k fulvokyselinám. Silně mineralizované vody, které se vyskytují v blízkosti těchto půd, mohou způsobit místy zasolení.



Stratigrafie půdního profilu:

Orh(G) – H(G)ca – h/P(G)ca – (h)PG(ca) – PGca; na orniční horizont navazuje hydrogenní humusový horizont H(G)ca, který má vyšší obsah organických látek a obsahem humusu 3 – 7 %. Dále pokračuje přechodný horizont h/P(G)ca, slabě prohumózněný výchozí substrát (h)PG(ca) a výchozí substrát PGca. V celém profilu se uplatňují více či méně znaky glejového procesu a kromě orničního horizontu

se vyskytují karbonáty.

Lužní půda černozemní, která se nachází ve zdrojové oblasti, není uvedena jako subtyp ani varieta lužní půdy. Nicméně svou stratigafií půdního profilu se nejvíce podobá lužní půdě typické resp. karbonátové. Tato půda se nejvíce blíží černozemím. Má mocný humusový horizont nad 30 cm, šedé většinou tmavé barvy, složení humusu s vysokým podílem huminových kyselin a méně výrazné znaky glejového procesu. Půdní reakce je slabě kyselé až zásaditá a sorpční komplex je nasycený.

4. Materiál a metody

4.1 Materiály k posouzení změn půdních charakteristik

Jako podklady pro sledování změn byly pořízeny databáze základních a výběrových sond z komplexního průzkumu půd (dále KPP) ve zdrojové i cílové lokalitě. Tato databáze je k dispozici na Výzkumném ústavu meliorací a ochrany půdy Praha.

Základních sond se na sledovaném území nachází 15 a z morfologického popisu jsou pro tuto práci významné druh půdy a hloubka jednotlivých horizontů. Tyto sondy byly podle své polohy přiřazeny k jednotlivým polím (viz dále) a porovnání probíhalo s kopanými sondami, které byly zpracovány v rámci diplomové práce.

Výběrové sondy se zde vyskytují dvě (V2, V4). Mají již rozšířené analytické charakteristiky profilu, jako jsou: hloubka horizontů, zrnitostní složení, obsah organického uhlíku, humusu, karbonátů a přístupných živin, výměnná půdní reakce a sorpční vlastnosti půdy (viz tabulka č. 7). Bohužel se žádná z výběrových sond nevyskytuje přímo na sledovaném území, pouze v jeho těsné blízkosti. Nicméně sondy charakterizují stejný typ půdy (DAč59), proto jsou nejvhodnější k porovnání.

U obou typů sond se posuzoval orniční horizont (tj. vz.1 v tabulce č. 7), který byl skrývkou pohřben.

Tabulka č. 7: Analytické charakteristiky profilu u výběrových sond V2 a V4

Horizont	V2				V4		
	vz.1	vz.2	vz.3	vz.4	vz.1	vz.2	vz.3
Vzorek z hlubiny v cm	0 - 30	30 - 64	64 - 78	78 - 120	0 - 28	28 - 44	44 - 80
Zrnitost	PH	HP	P	P	P	P	P
< 0,01 mm v %	21,5	17,4	9,5	3,9	7,4	7,5	3,1
org. uhlík v % (C _t)	1,1	0,54	0,15	-	0,48	0,46	0,08
humus v % (C _t .1,724)	1,90	0,93	0,26	-	0,83	0,79	0,14
CaCO ₃ v %	5	2	2	stopy	stopy	stopy	0
pH vým. (KCl)	7,6	7,7	8,0	8,2	7,8	7,8	8,0
"T" mmol+/100 g	20,5	14,5	5,2	2,2	6,2	5,7	2,0

Zdroj: KPP (1965)

V případě navezeného horizontu An jsou posuzovány především hodnoty výběrových sond. Na zdrojovém území jsou podle KPP umístěny dvě a jejich analytické charakteristiky jsou popsány v tabulce č. 8. Zatímco obě výběrové sondy ve sledované oblasti přísluší jednomu typu půdy, zde výběrová sonda V1 odpovídá černozemi karbonátové a V5 lužní půdě černozemní.

Tabulka č. 8: Analytické charakteristiky profilu u výběrových sond V1 a V5

Horizont	V1				V5			
	vz.1	vz.2	vz.3	vz.4	vz.1	vz.2	vz.3	vz.4
Vzorek z hlubiny v cm	0 - 27	27 - 60	60 - 76	76 - 120	0 - 27	27 - 60	60 - 73	73 - 120
Zrnitost	H	H	J	J	HP	HP	HP	P
< 0,01 mm v %	44,83	43,57	62,46	72,37	17,2	14,56	10,1	4,81
Org. uhlík v % (C _t)	1,63	1,34	0,78	0,27	1,03	0,53	0,5	0,04
Humus v % (C _t ·1,724)	2,81	2,31	1,34	0,47	1,78	0,91	0,86	0,07
CaCO ₃ v %	10	11	31	36	0	stopy	stopy	stopy
pH vým. (KCl)	7,1	7,0	7,0	7,0	6,8	6,5	6,8	7,2
"T" mmol ⁺ /100 g	28,5	30,6	24,3	19,7	13,5	12,2	6,8	1,7

Zdroj: KPP (1965)

4.2 Mapové podklady

K vyhotovení podkladových map pro popis charakteristiky sledovaného území bylo využito mapových podkladů geoportálu CENIA a České geologické služby. K upřesnění polohy území a především půdních bonitačních jednotek ve zdrojové oblasti přispěl projekt K + K (2001), který nám zapůjčil MěÚ Kolín a obsahoval v návrhu skřívky také podrobné mapové přílohy. Poloha základních a výběrových sond KPP byla určena pomocí naskenovaných map na portálu SOWAC GIS (2007). Jednotlivé kódy mapových listů jsou zmíněné v kapitole 3.7 Půda.

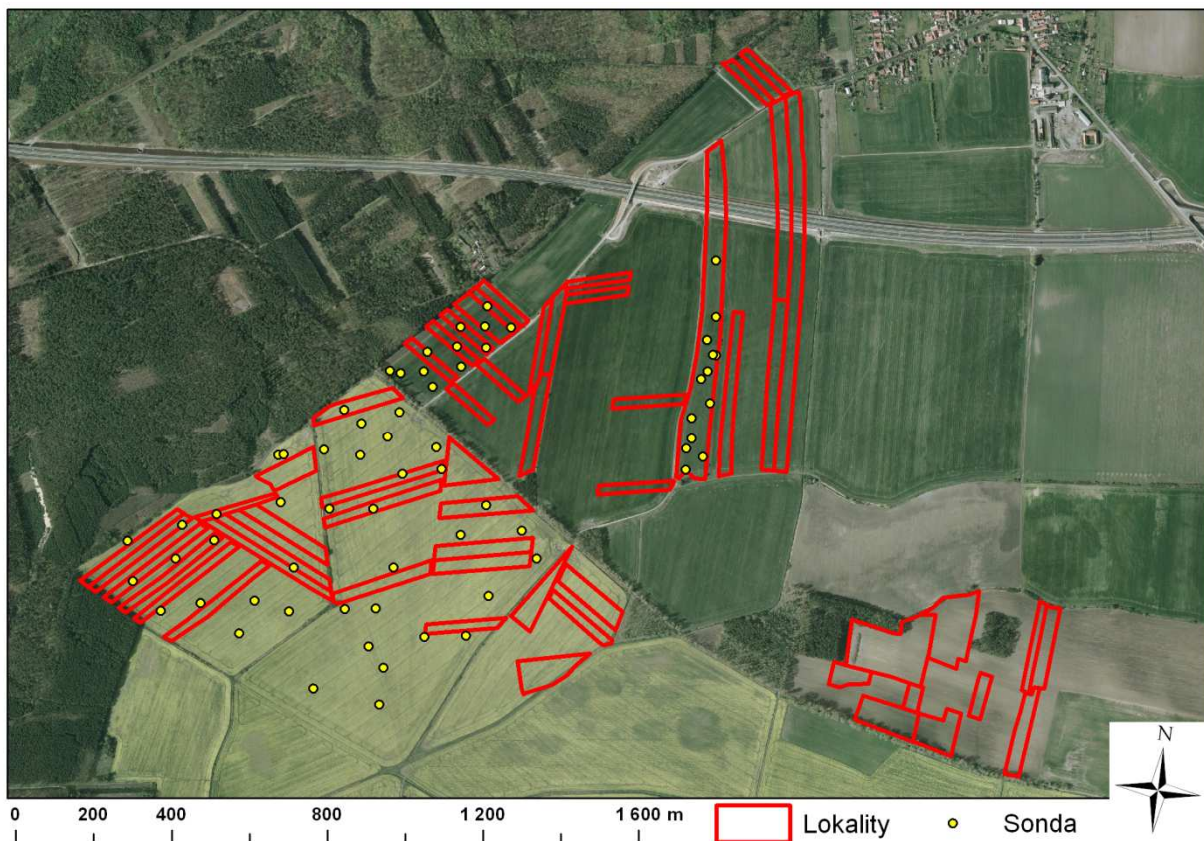
Vyhodnocení mocností a zrnitostních poměrů humusových horizontů bylo provedeno interpolační funkcí IDW (Inverse distance weighting) v prostředí GIS. Tato funkce odhaduje neznámou hodnotu průměrováním známých hodnot v okolí, čím blíže je bod se známou hodnotou středu buňky, tím větší váhu má hodnota bodu na odhadovanou hodnotu. Tato metoda předpokládá, že mapová proměnná ztrácí svůj vliv se vzdáleností od vzorkované pozice.

4.3 Terénní průzkum

Na sledovaném území byla vytvořena síť sond, která se vzhledem k rovinatému terénu snažila především o detailní zaměření celého prostoru a vystižení pravidelnosti ve vzdálenosti jednotlivých sond. Rovnoměrné rozprostření bylo zachováno také u sond, u kterých došlo k odběru vzorků pro laboratorní analýzy. Síť sond poté byla při vyhodnocování rozdělena na čtyři uzavřené celky (pole 1 – 4), které byly určeny hranicemi polí. Důvodem byla také rozdílnost půdních typů podle TKSP (pole 1 – černice, pole 2 – černice, regozem, kambizem, pole 3 a 4 – kambizem).

V terénu bylo zaraženo celkem 65 metrových sond, u kterých byla sledována mocnost a sled jednotlivých horizontů, které byly dále popsány. Navezený, nyní orniční, horizont byl označen An (nejedná se o standardní pojmenování, pouze pracovní název) a bývalý orniční horizont Ap. Také byla na místě odhadnuta zrnitost půd prstovou metodou. Dále došlo k odebrání vzorků pro laboratorní účely z horizontu An a Ap u celkem 19 sond. Odběr byl prováděn vždy ve střední hloubce jednotlivých horizontů.

Mapa č. 9: Síť sond na sledovaném území



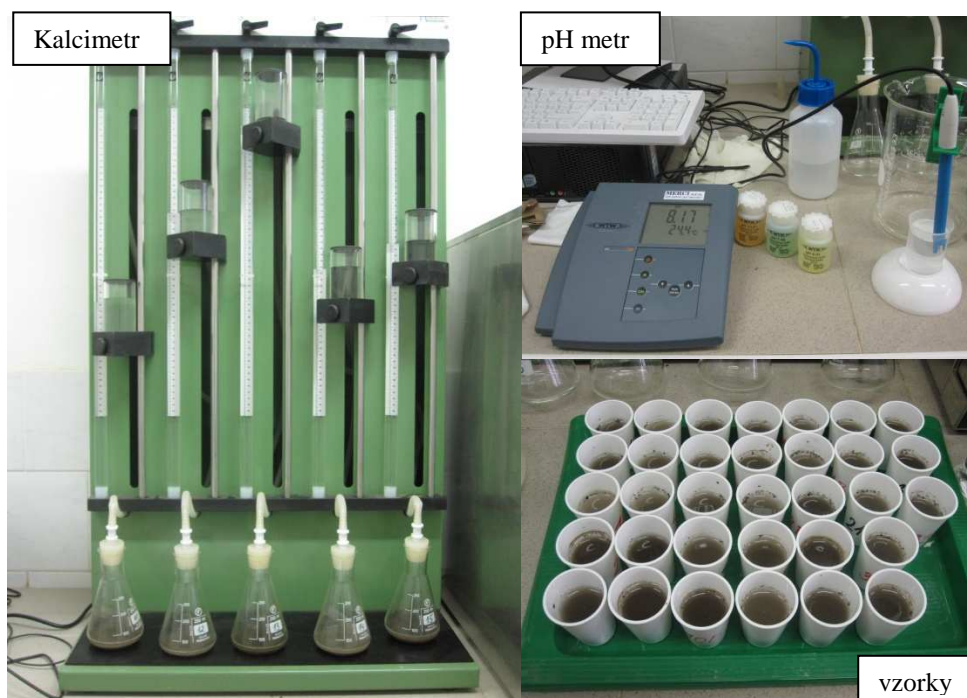
Zdroj: www.geoportal.cenia.cz, vlastní zpracování

4.4 Laboratorní analýzy

Do laboratoře bylo dovezeno 37 vzorků (u jedné kopané sondy se nenacházel horizont An, proto došlo k odebrání pouze horizontu Ap), u kterých byly analyzovány tyto vlastnosti:

- Barva půdy za vlhka a sucha pomocí Munsellových tabulek.
- Výměnná půdní reakce, která byla stanovena ve výluhu 0,2M KCl a měřena pH metrem InfoLab pH 720.
- Obsah CaCO_3 zpracovaný podle normy ISO/DIS 10693 na kalcimetru Eijkelkamp od firmy Agrisearch Equipment, který měří obsah karbonátů v půdě na základě uvolněného oxidu uhličitého z příslušného vzorku půdy.
- Stanovení organického uhlíku (C_{ox}) v půdě oxidací kyselinou chromsírovou (norma ISO 14235) pro výpočet obsahu humusu
- Stanovení sorpční kapacity T a nasycenost sorpčního komplexu V (norma ISO 13536)

Obrázek č. 8: Přístroje k analyzování půdních vzorků a vzorky půdy



Zdroj: vlastní foto

5. Výsledky a diskuze

Zdrojové území půdy se nachází v černozemní oblasti, ve které došlo k odtěžení zeminy na rozloze 270 hektarů. Skrývka byla provedena pro dva horizonty – ornice a podorničí. Základní údaje, jako jsou mocnost skrývky, objem odtěžené zeminy a dva základní ukazatele hmotnosti zobrazuje tabulka č. 7. Během dvou etap bylo odebráno přes 780 000 m³ ornice a 650 000 m³ podorničí. Podle objemové hmotnosti půdy neboli hmotnosti objemové jednotky v neporušeném stavu (s póry) bylo odtěženo přes 1 milion tun ornice a 880 000 tun podorničí. Měrná (specifická) hmotnost půdy, tj. hmotnost objemové jednotky pevné fáze bez pórů, udává hodnoty přes 2 miliony tun ornice a téměř 1,7 milionu tun podorničí. Předpokládáme, že skutečná hmotnost půdy se bude blížit spíše hmotnosti měrné, jelikož během manipulace se skrývkou, za pomoci těžké mechaniky, došlo k jejímu zhutnění.

Objemová hmotnost má průměrné hodnoty pro organosoly v rozmezí 0,1 – 0,7 g/cm³, pro kultivované těžké a střední půdy 0,8 – 1,5 g/cm³ a nejvyšší hodnoty pak dosahují kultivované lehké půdy 1,2 – 1,8 g/cm³. Průměrné hodnoty měrné hmotnosti jsou u zrašeliněných horizontů 2,2 g/cm³, u humusových horizontů 2,4 – 2,6 g/cm³ a u železem obohacených iluviálních horizontů 2,7 – 2,8 g/cm³ (SÁŇKA a MATERNA 2004).

Z tabulky je také patrné, že téměř polovinu objemu odtěžené zeminy tvořila půda s kódem BPEJ 2-06-00 neboli černozem na velmi těžkých substrátech. Druhá nejvíce zastoupená BPEJ je 2-55-00, která se podílela jednou třetinou objemu. Tato BPEJ je v tomto případě charakterizovaná jako černice na lehkých substrátech.

Z celkového množství zeminy bylo přibližně 190 000 m³ převezeno na k. ú. Sány. Toto číslo odpovídá 256 000 resp. 495 000 tunám půdy podle objemové resp. měrné hmotnosti půdy.

Graf č. 4: Podíl objemu skývky přemístěné na sledované území na jejím celkovém objemu



Zdroj: K + K půzkum (2001), vlastní výpočty

Graf č. 5: Podíl objemu skývky přemístěné na sledované území na celkovém objemu odtěžené ornice.



Zdroj: K + K půzkum (2001), vlastní výpočty

Tabulka č. 9: Základní údaje o skrývce provedené v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry

BPEJ	Plocha (v m ²)	Skrývka (v cm)		Celkem	Objem (v m ³)		Celkem	Hmotnost (v t) ¹⁾		Celkem	Hmotnost (v t) ²⁾		Celkem
		ornice	podorničí		ornice	podorničí		ornice	podorničí		ornice	podorničí	
20300	264434,4	30	30	60	79330,3	79330,3	158660,7	107095,9	107095,9	214191,9	206258,9	206258,9	412517,7
20300	83763,7	30	20	50	25129,1	16752,7	41881,9	33924,3	22616,2	56540,5	65335,7	43557,1	108892,8
20401	30509,0	30	20	50	9152,7	6101,8	15254,5	12356,1	8237,4	20593,6	23797,0	15864,7	39661,7
20600	1090567,4	30	30	60	327170,2	327170,2	654340,4	441679,8	441679,8	883359,6	850642,6	850642,6	1701285,1
20600	102727,5	20	10	30	20545,5	10272,8	30818,3	27736,4	13868,2	41604,7	53418,3	26709,2	80127,5
20602	130172,1	30	20	50	39051,6	26034,4	65086,1	52719,7	35146,5	87866,2	101534,2	67689,5	169223,7
20602	116163,1	30	20	50	34848,9	23232,6	58081,6	47046,1	31364,0	78410,1	90607,2	60404,8	151012,1
20602	17118,5	20	0	20	3423,7	0,0	3423,7	4622,0	0,0	4622,0	8901,6	0,0	8901,6
20610	4547,4	30	30	60	1364,2	1364,2	2728,5	1841,7	1841,7	3683,4	3547,0	3547,0	7094,0
22001	16628,3	20	10	30	3325,7	1662,8	4988,5	4489,6	2244,8	6734,4	8646,7	4323,3	12970,0
25500	801014,1	30	20	50	240304,2	160202,8	400507,1	324410,7	216273,8	540684,5	624791,0	416527,3	1041318,3
Celkem					783646,3	652124,8	1435771,0	1057922,5	880368,4	1938290,9	2037480,3	1695524,4	3733004,7

Zdroj: K + K průzkum (2001), SÁŇKA a MATERNA (2004); vlastní výpočty

Poznámka:

¹⁾ Objemová hmotnost půdy ($O = 1,35 \text{ g.cm}^{-3}$), tj. hmotnost objemové jednotky v neporušeném stavu (s póry)

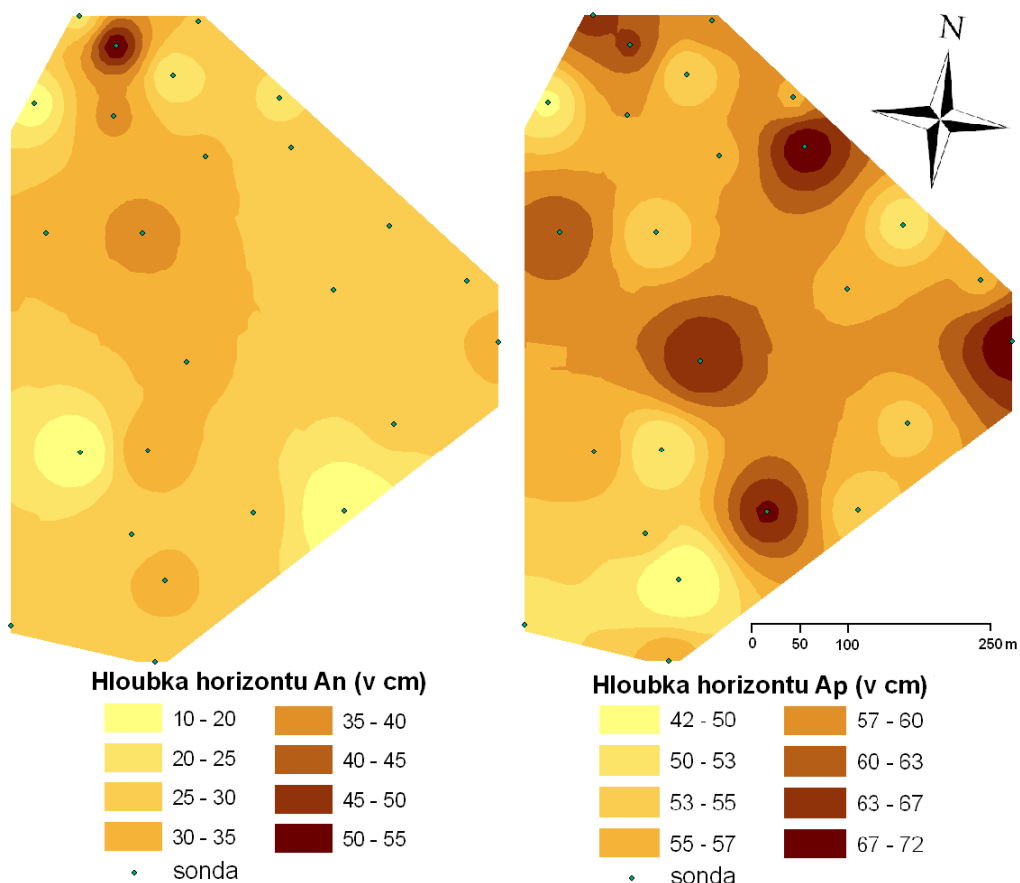
²⁾ Měrná (specifická) hmotnost půdy ($Mz = 2,6 \text{ g.cm}^{-3}$), tj. hmotnost objemové jednotky pevné fáze bez pórů (předpoklad dokonale vyplněného prostoru pevnými částicemi)

Hlavní oblast rekultivace proběhla na námi sledovaném území v k. ú. Sány. Převezená skrývka měla být umístěna na lokality, které stanovil MěÚ Kolín (viz kapitola 2.6). Při terénním výzkumu však bylo zjištěno, že velké množství těchto lokalit skrývka nepokrývá. Terénní výzkum byl proto zredukován na celkově čtyři pole, která jsou ve výsledcích komentována samostatně, jelikož jde o uzavřené celky oddělené hranicemi. Dalším důvodem je odlišný typ půdy u jednotlivých polí (viz kapitola 4.), který by mohl mít různý vliv na navezenou zeminu.

5.1 Výsledky průzkumu pole 1

5.1.1 Hloubka půdy

Mapa č. 10: Mocnost horizontů An a Ap na poli 1



Zdroj: GIS, vlastní zpracování

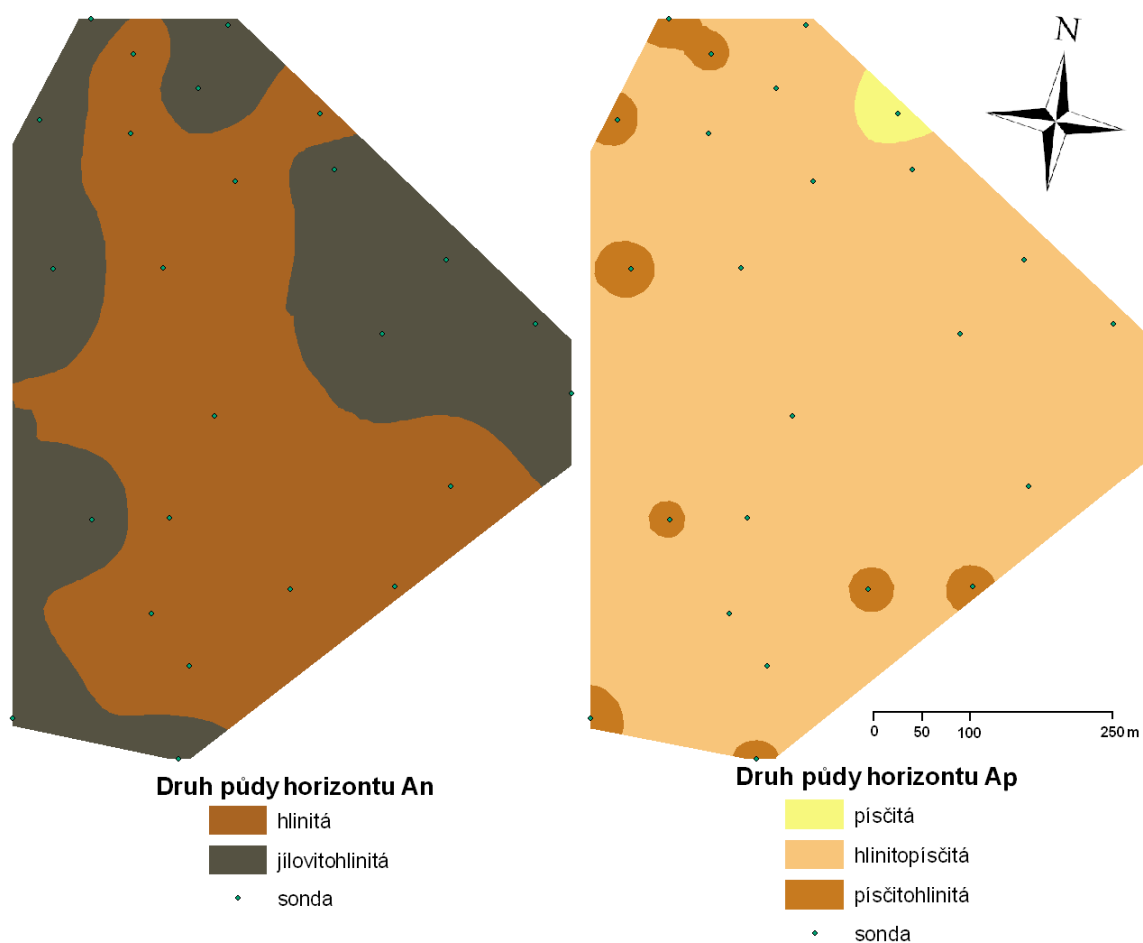
Mocnost horizontu An na poli 1 je podle škály hloubek značně rozdílné. Nejnižší naměřená hodnota je rovna 10 cm, kdežto nejvyšší mocnost již představuje hloubku přes půl metru. Při pohledu na mapu č. 10 však zjistíme, že rozložení tohoto

horizontu je poměrně rovnoměrné. Od pravé části pole, kde dosahuje hloubka horizontu 25 – 30 cm, dochází k pozvolnému narůstání mocnosti na 35 – 40 cm. Hloubky kolem 10 cm nebo 55 cm jsou extrémní v okrajových částech pole.

Horizont Ap již takto vyrovnaný hloubkový model nemá. Mocnosti horizontu se pohybují v rozmezí 42 – 72 cm a jen velmi složitě bychom hledali pravidelný přechod mezi jednotlivými sondami.

5.1.2 Druh půdy

Mapa č. 11: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 1



Zdroj:GIS, vlastní zpracování

Mapa č. 11 zobrazuje zrnitostní poměry na poli 1. Jak horizont An, tak i horizont Ap se jeví téměř jako homogenní. U horizontu An sledujeme přechod mezi hlinitou až jílovitohlinitou půdou. Horizont Ap je charakterizován převahou hlinitopísčité půdy s malými oblastmi písčité nebo písčitohlinité půdy na okrajích pole.

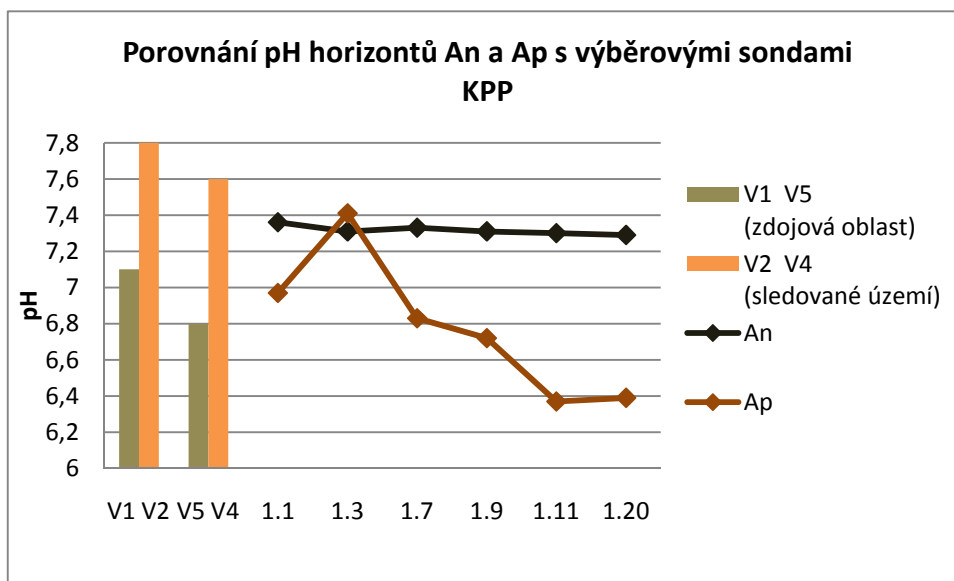
Spodní horizonty, které však pro tuto práci nejsou stěžejní, tvoří přechodné horizonty hlinitopísčité až písčité povahy a půdotvorný substrát, který je písčité. Místy se objevují oglejené horizonty, jejichž vznik je dán hladinou podzemní vody a blízkostí zavlažovacích kanálů.

5.1.3 Barva půdy

Základní barva půdy je 10 YR, přičemž u horizontu An je odstín (dále value) při kapilárním nasycení 2 a stupeň intenzity (dále chroma) se pohybuje mezi 1 a 2, za sucha je value 3 a chroma 1, výjimečně 2. Horizont Ap je charakterizován při kapilárním nasycení také value 2 a chroma 2, sporadicky 1, za sucha pak value 2 až 3 a chroma 1.

5.1.4 Výměnná půdní reakce

Graf č. 6: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

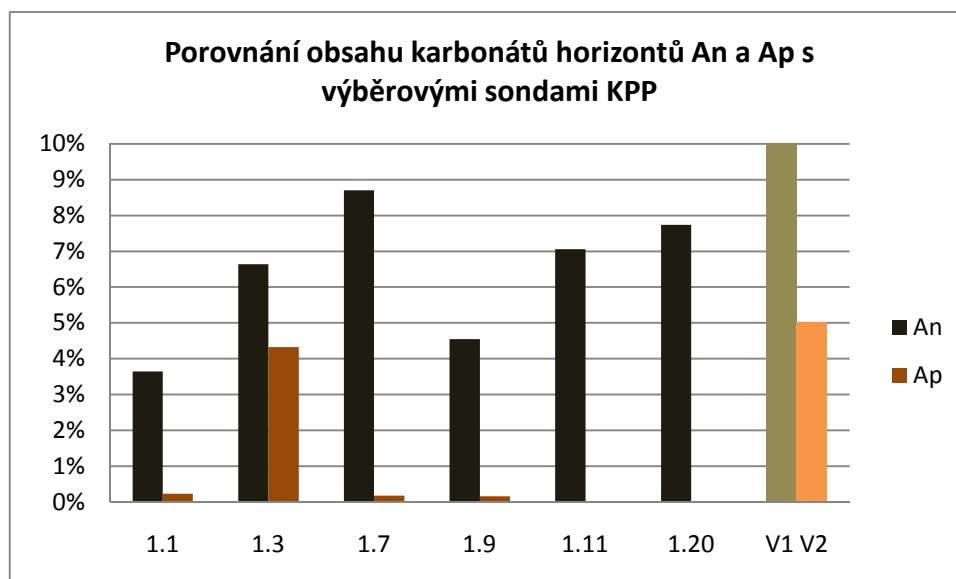
Výměnná půdní reakce horizontu An je u všech zpracovaných sond relativně stálá. Pohybuje se v rozmezí 7,2 – 7,4, což odpovídá neutrálnímu až mírně zásaditému prostředí. V porovnání s výběrovou sondou V1 resp. V5, jejíž pH je neutrální a dosahuje 7,1 resp. 6,8, se jedná významné zvýšení půdní reakce.

Prostředí horizontu Ap se projevuje jako neutrální až slabě kyselé, což je dáno půdotvorným substrátem, který tvoří fluviální písky a písčité štěrky. Nejnižší hodnota je rovna téměř 6,4 a nejvyšší 7,4. Oproti výběrové sondě V2 zaznamenaly všechny sondy výrazné snížení pH.

Vzhledem k rovnoměrnému stavu půdní reakce u horizontu An lze předpokládat, že nedošlo k jeho ovlivnění pohřbeným horizontem Ap.

5.1.5 Obsah CaCO₃

Graf č. 7: Obsah CaCO₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Horizont An je charakterizovaný nerovnoměrným, avšak významným obsahem uhličitany. Není nižší hodnota CaCO₃ naměřená na poli 1 přesahuje 3,5 % a nejvyšší dosahuje 8,7 %. Oproti původnímu stavu, který je pozorován u výběrové sondy V1, se jedná o úbytek karbonátů o 1,3 až 6,4 %. Přesto je však obsah uhličitany v půdě stále vysoký až velmi vysoký.

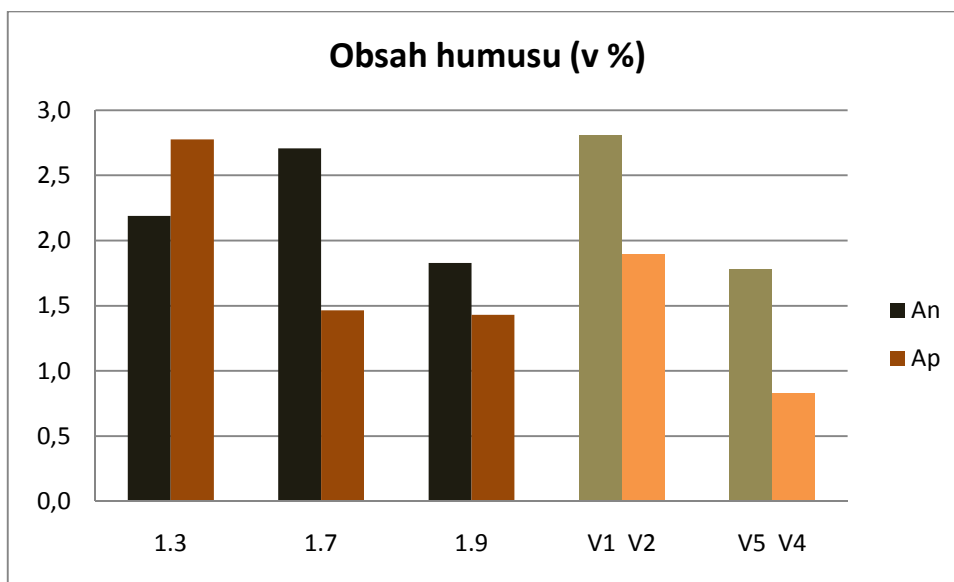
Obsah CaCO₃ u horizontu Ap je naopak velmi nízký nebo půda karbonáty neobsahuje vůbec. Výjimku tvoří pouze sonda 1.3, kde bylo naměřeno až 4,3 %. Vzhledem k ostatním sondám, jejichž hodnoty uhličitany, pokud byly naměřeny,

se pohybují v rozmezí 0,1 až 0,2 %, se dá předpokládat, že jde o místní anomálii, popřípadě i možnou chybu při měření. Pokud srovnáme výsledky s výběrovou sondou V2, je patrný jasný pokles obsahu CaCO_3 v celém rozsahu horizontu Ap (kromě 1.3). Naopak horizonty výběrové sondy V4 karbonáty neobsahuje nebo pouze jeho stopy. V tomto případě by byl zachován stejný stav půdy.

Je patrné, že doba sedmi let, kdy došlo položení skrývky na sledované území, je příliš krátká na to, aby došlo k vzájemnému ovlivnění horizontu An a Ap.

5.1.6 Obsah humusu

Graf č. 8: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Na základě stanovení organického uhlíku C_{ox} bylo stanoveno množství humusu v horizontech An a Ap. V obou případech je množství humusu značně rozkolísané.

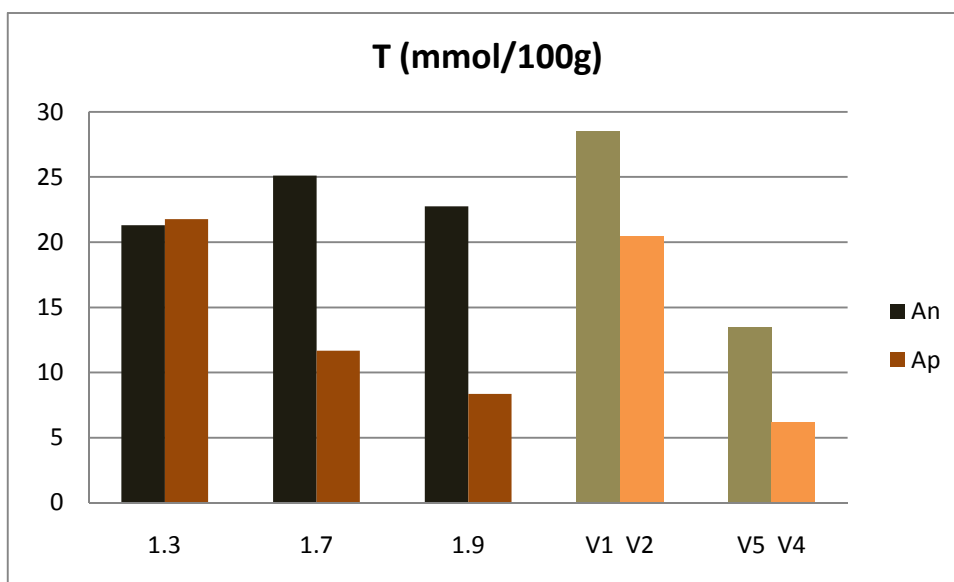
V současném orničním horizontu An se obsah humusu pohybuje od 1,8 do 2,7 %, čímž se řadí do středně až slabě humózních půd. Vzhledem k výběrové sondě V1 došlo ke zhoršení stavu, ale u výběrové sondy V5 zaznamenáváme lehký nárůst množství humusu.

U horizontu Ap je obsah humusu nižší než 1,5 %, jedná se o půdu slabě humózní. V případě sondy 1.3 opět sledujeme významnou odchylku od ostatních

vzorků. Obsah humusu zde dosahuje hodnoty 2,8 %, která převyšuje i výsledky výběrových sond V2 a V4. Tato hodnota již odpovídá středně humózním půdám.

5.1.7 Sorpční kapacita T

Graf č. 9: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 1 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

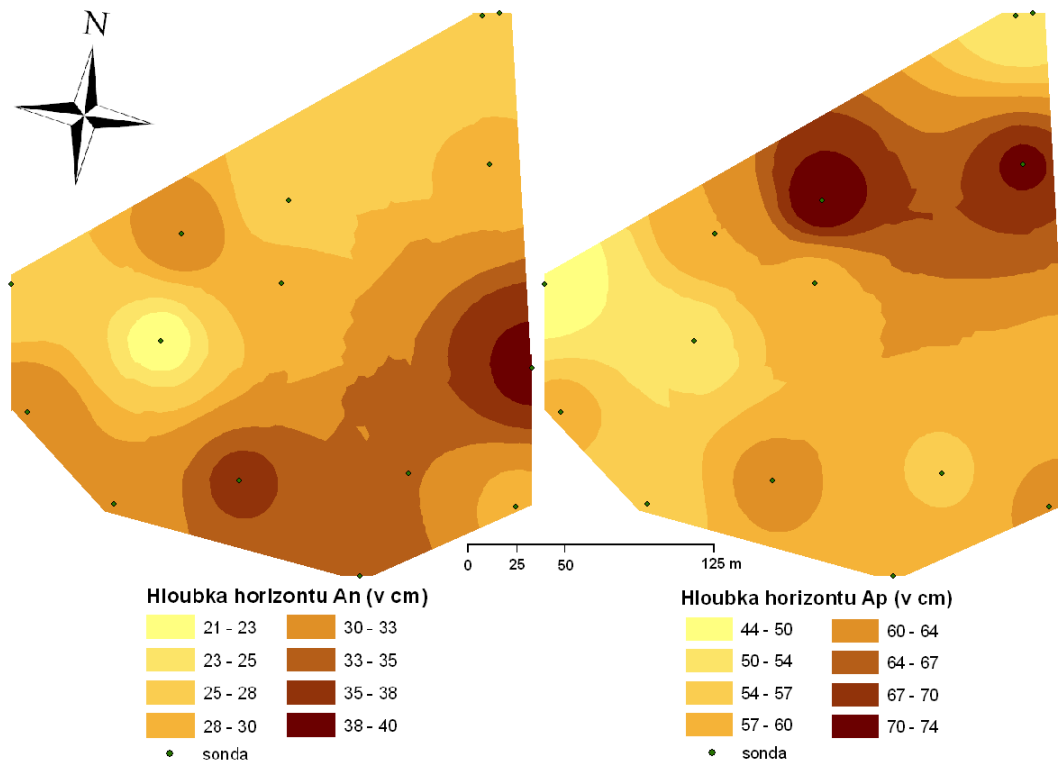
Celková sorpční kapacita T horizontu An dosahuje 21,3 až 25,1 mmol/100g. Hodnoty jsou poměrně vyrovnané a sorpční kapacita je střední až vysoká. Vzhledem k výběrové sondě V1 došlo k poklesu v průměru o 20 %, avšak v porovnání se sondou V5 zaznamenáváme nárůst až o 70 %. U všech zpracovaných sond byl tento horizont plně nasycený (100 %).

Hodnoty horizontu Ap jsou více variabilní. Sorpční kapacita sondy 1.3 je střední a dosahuje 21,8 mmol/100g. Tuto sondu lze přirovnat k hodnotám výběrové sondy V2. Zbylé vzorky, které mají výsledky podobné jako sonda V4, nedosahují takto vysokých hodnot a jejich sorpční kapacita je nízká. Sorpční komplex je i u tohoto horizontu plně nasycený, kromě sondy 1.9 s 93 % dosahuje hodnoty 100 %.

5.2 Výsledky průzkumu pole 2

5.2.1 Hloubka půdy

Mapa č. 12: Mocnost horizontů An a Ap na poli 2



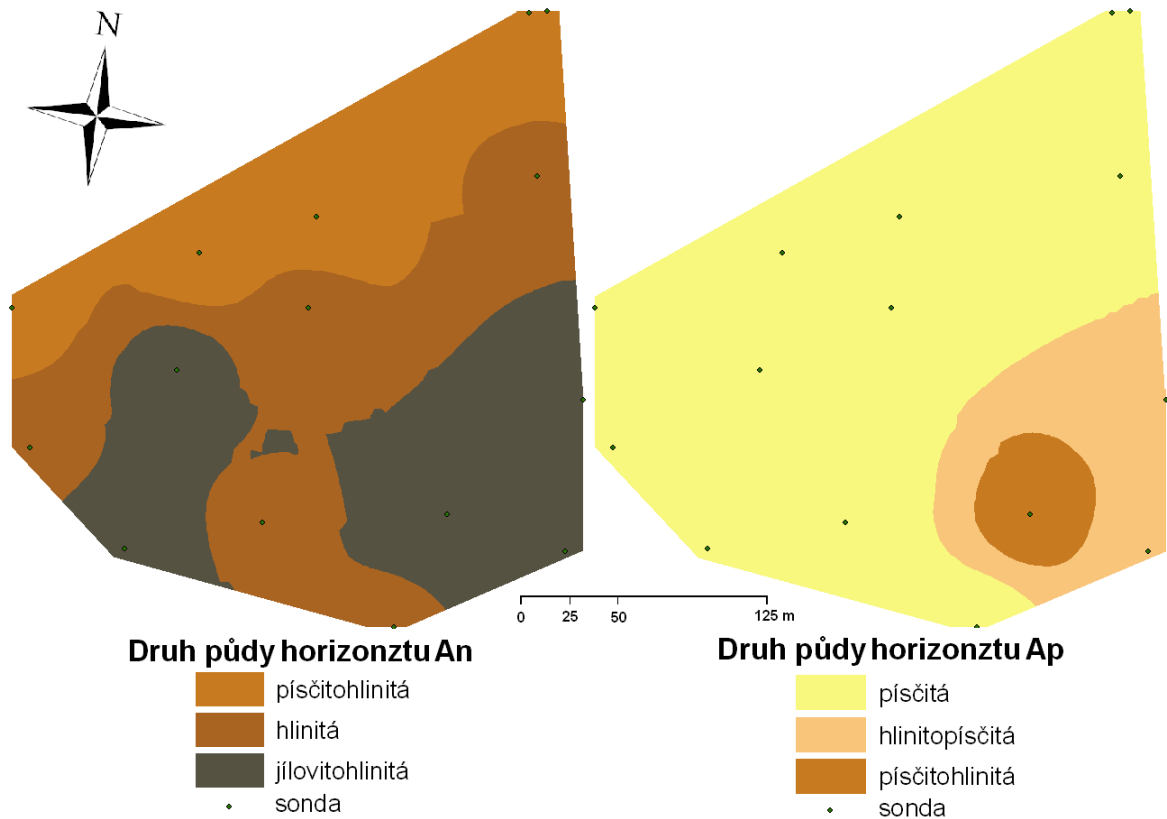
Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Hloubka půdy horizontu An dosahuje mocnosti od 21 do 40 cm a rovnoměrně narůstá jihovýchodní části pole.

Mocnosti horizontu Ap tvoří u pole 2 poměrně pravidelný model bez výraznějších anomálií. Nejmenší hodnoty 44 – 50 cm jsou naměřeny v západní části pole a zvyšují se směrem východu resp. severovýchodu, kde dosahují mocnosti až 74 cm.

5.2.2 Druh půdy

Mapa č. 13: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 2



Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Zrnitostní poměry horizontu An se mění směrem k jihu od písčitohlinité až po jílovitohlinitou půdu. Tento pozvolný přechod je ovlivněn zrnitostními poměry horizontu Ap a také menší mocností horizontu An v severní části pole, kde již došlo orbou k částečnému smísení těchto horizontů.

Horizont Ap má převahu písčitých půd, na jihovýchodě pole zaznamenáváme změnu na hlinitopísčité až písčitohlinité půdy. Výskyt tohoto druhu půdy je podmíněn půdotvorným substrátem, jehož součástí jsou i naváté písky.

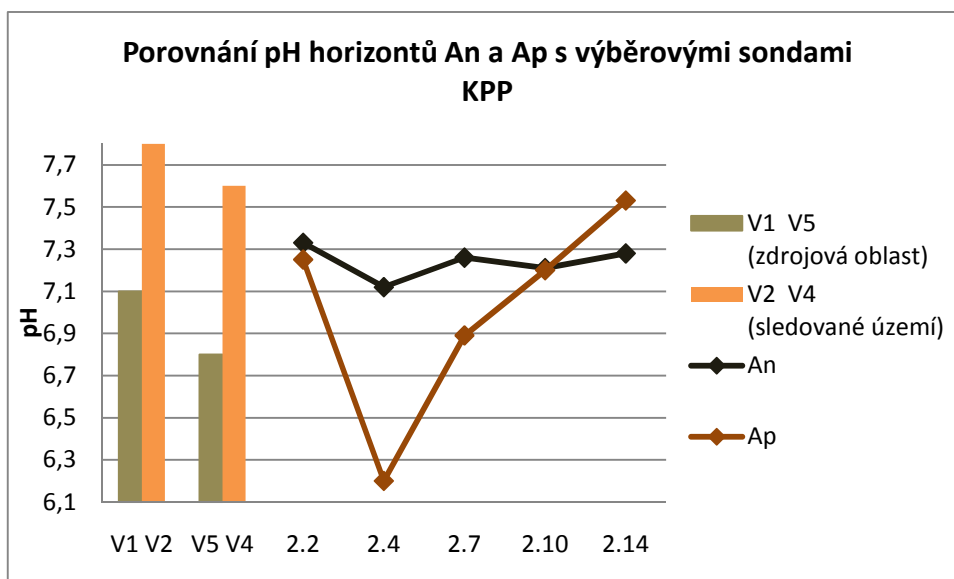
Stejně jako u pole 1 i zde navazují na horizont Ap přechodné horizonty a půdotvorný substrát především písčité povahy. Také jsme zjistili vyšší stupeň oglejení než na poli 1.

5.2.3 Barva půdy

Základní barva na poli 2 je také 10 YR. Při kapilárním nasycení dosahuje horizont An value 2 a 3, chroma 1 a 2 a horizont Ap value 2 až 4, chroma 2, výjimečně 1. V suchém stavu nedochází k výraznějším změnám barvy. U horizontu An získává převahu value 3 nad 2, chroma zůstává pouze 1. Skrytý horizont Ap má value 3 a 4, chroma 1.

5.2.4 Výměnná půdní reakce

Graf č. 10: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

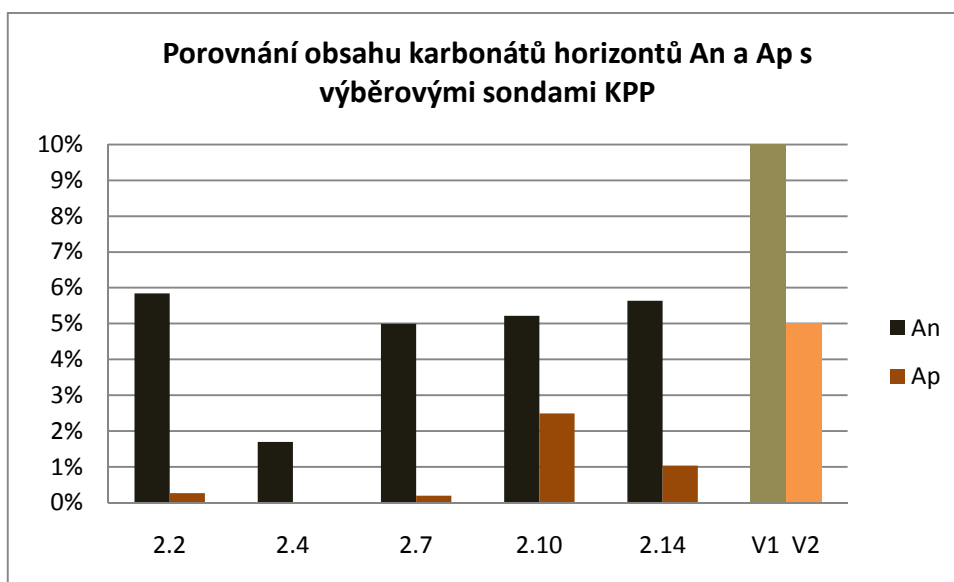
Z grafu č. 10 je patrná výrazná variabilita horizontu Ap, menší již u An. Půdní reakce orničního horizontu An dosahuje 7,1 až 7,3. Jedná se o půdy neutrální až mírně zásadité. Hodnoty pH jsou téměř srovnatelné s výběrovou sondou V1, avšak oproti sondě V5 sledujeme výrazný nárůst.

Horizont Ap má velmi rozdílné hodnoty pH. Nejnižší hodnota je 6,2 a nejvyšší 7,5, čímž půda zastupuje půdní reakci od slabě kyselé až po slabě zásaditou. Toto rozmezí lze vysvětlit odlišnými půdními typy, které se na tomto poli vyskytují. Mimo sondy 2.14 mají všechny vzorky nižší pH než výběrové sondy V2 a V4.

U horizontu Ap sondy 2.4 pozorujeme extrémně nízké pH, které již částečně ovlivnilo nadložní horizont An.

5.2.5 Obsah CaCO₃

Graf č. 11: Obsah CaCO₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP



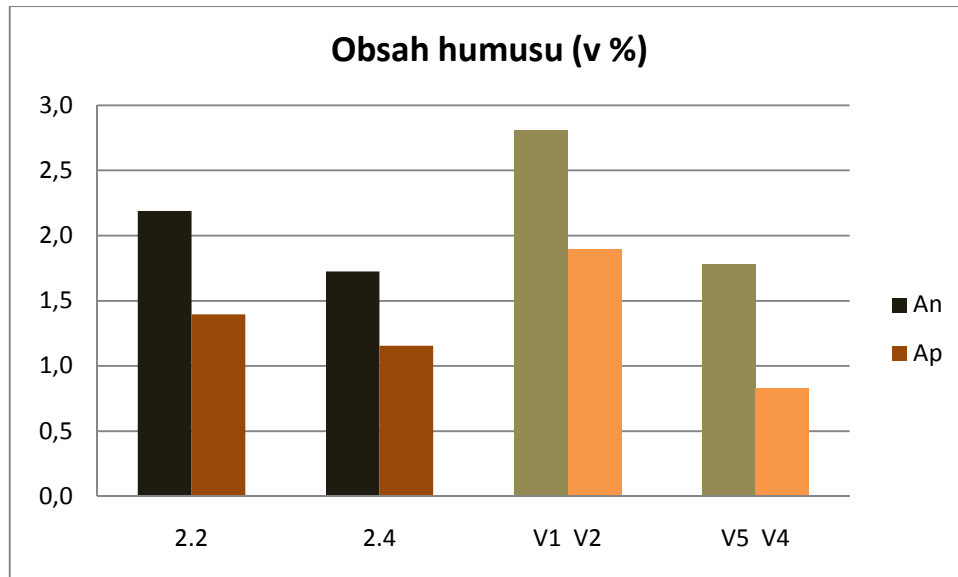
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Obsah uhličitánů horizontu An se jeví jako vyrovnaný a pohybuje se v rozmezí 5 a 6 %. Jedinou výjimku tvoří sonda 2.4, kde je tato hodnota rovna 1,7 %. Vzhledem k výběrové sondě V1 došlo téměř k polovičnímu úbytku CaCO₃ v půdě. Obsah uhličitánů je hodnocen jako velmi vysoký, v případě sondy 2.4 jako střední.

Sondy horizontu Ap obsahují velmi rozdílné procento uhličitánů. Sonda 2.4, která má slabě kyselé pH CaCO₃ neobsahuje. Vzorky 2.2 a 2.7 obsahují 0,2 % CaCO₃, proto bychom mohli hovořit pouze o stopách. Zbývající sondy mají již hodnoty 1 a 2,5 % neboli střední obsah uhličitánů. Ani toto množství však neodpovídá hodnotě výběrové sondy V2.

5.2.6 Obsah humusu

Graf č. 12: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP



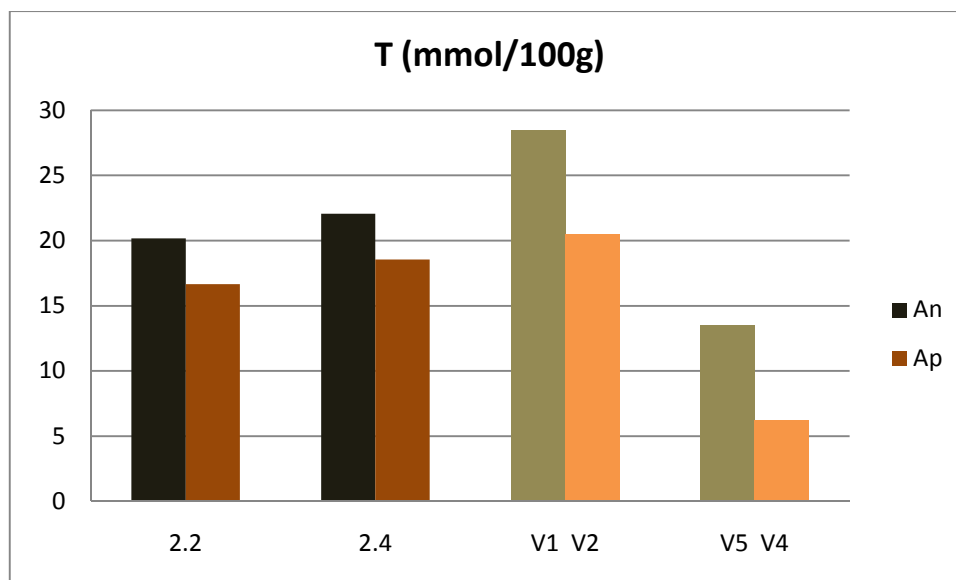
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Obsah humusu v horizontu An na poli 2 se pohybuje v rozmezí půl procenta. Nejnižší hodnota je 1,7 % a nejvyšší 2,2 %. Jedná se o půdu s nízkou až střední zásobou humusu. V porovnání se sondou V1 zaznamenáváme pokles v průměru o 0,8 %, u sondy V5 menší zlepšení stavu.

Horizont Ap má velmi malou odchylku u měřených vzorků. Ty dosahují hodnot 1,2 a 1,4 %, neboli půdy s nízkým obsahem humusu. Srovnáme-li naše výsledky s výběrovými sondami V2 a V4, pohybují se ve středu těchto dvou hodnot.

5.2.7 Sorpční kapacita T

Graf č. 13: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 2 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

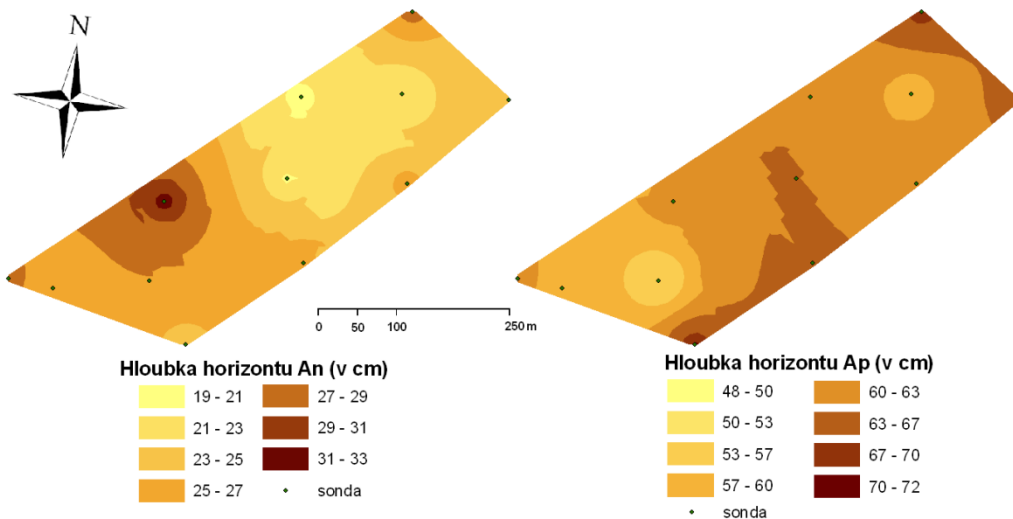
Sorpční kapacita T dosahuje u horizontu An hodnot 20,1 a 22,1 mmol/100g. Ačkoli při srovnání s výběrovou sondou V1 sledujeme pokles, stále se řadí k půdám s vysokou sorpční kapacitou. Sorpční komplex je v případě obou vzorků plně nasycen (100 %).

Horizont Ap má sice menší hodnoty, ale nejedná se o velké rozdíly. Sorpční kapacita je rovna 16,8 a 18,6 mmol/100g a i v tomto případě je hodnocena jako vysoká. Vzorky jsou podobné výsledkům výběrové sondy V2, oproti sondě V4 je patrný výrazný nárůst. Sorpční komplex je i u tohoto horizontu plně nasycen, i když u sondy 2.4 je jeho hodnota 91 %.

5.3 Výsledky průzkumu pole 3

5.3.1 Hloubka půdy

Mapa č. 14: Mocnost horizontů An a Ap na poli 3



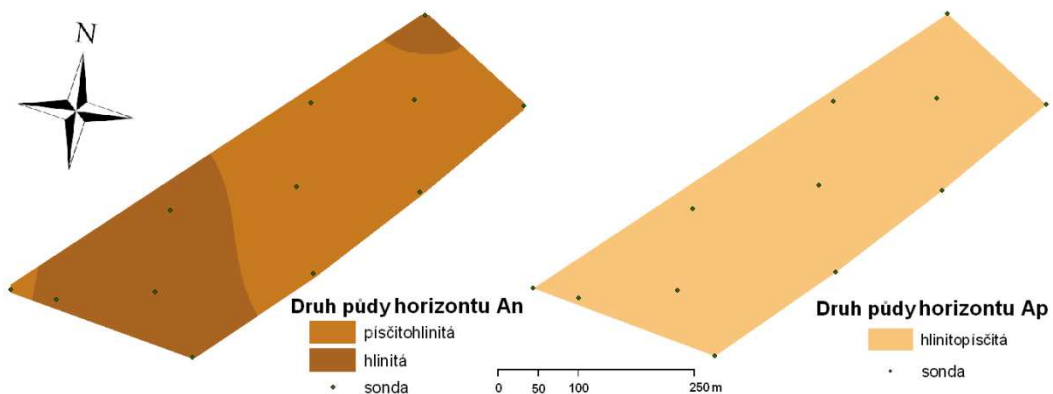
Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Mocnost horizontu An na poli 3 je poměrně stálá. Pokud bychom neuvažovali extrémy (19 a 27 – 33 cm) v okrajových částech pole, dojdeme k závěru, že rozdíl mocností horizontu je 6 cm.

U horizontu Ap již nesledujeme pravidelnost modelu. Nejnižší mocnost je 48 cm a nejvyšší 72 cm. I v tomto případě se jedná o anomálii v rohu pole, přesto však rozdíl hloubek horizontu zůstává téměř 30 cm.

5.3.2 Druh půdy

Mapa č. 15: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 3



Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Půda horizontu An je hlinitá, na místech, kde došlo ke smísení s podložním horizontem je až písčitohlinitá. Horizont Ap je charakterizován homogenní hlinitopísčitou půdou.

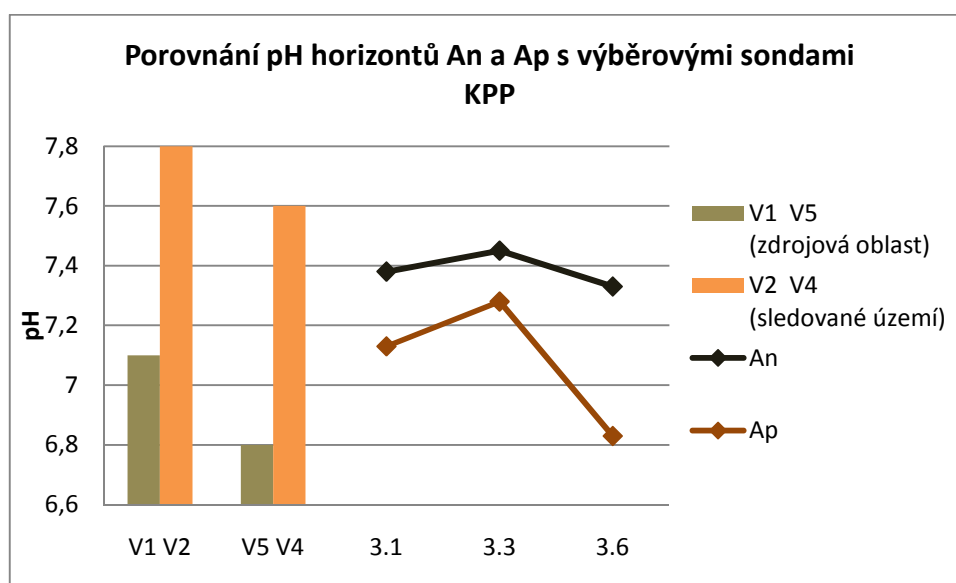
Navazující přechodné horizonty jsou stejné povahy jako horizont Ap nebo písčité, podobně jako půdotvorný substrát. Na tomto poli se oglejení neprojevovalo, až na jednu výjimku, u které byly tyto znaky minimální.

5.3.3 Barva půdy

Základní barva je 10 YR, přičemž u horizontu An je při kapilárním nasycení value 2, chroma 1 a 2, a za sucha value 2 a 3, chroma 1. Horizont Ap má při kapilárním nasycení value 2 a za sucha 3, chroma se v obou případech pohybuje na 1 a 2.

5.3.4 Výměnná půdní reakce

Graf č. 14: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

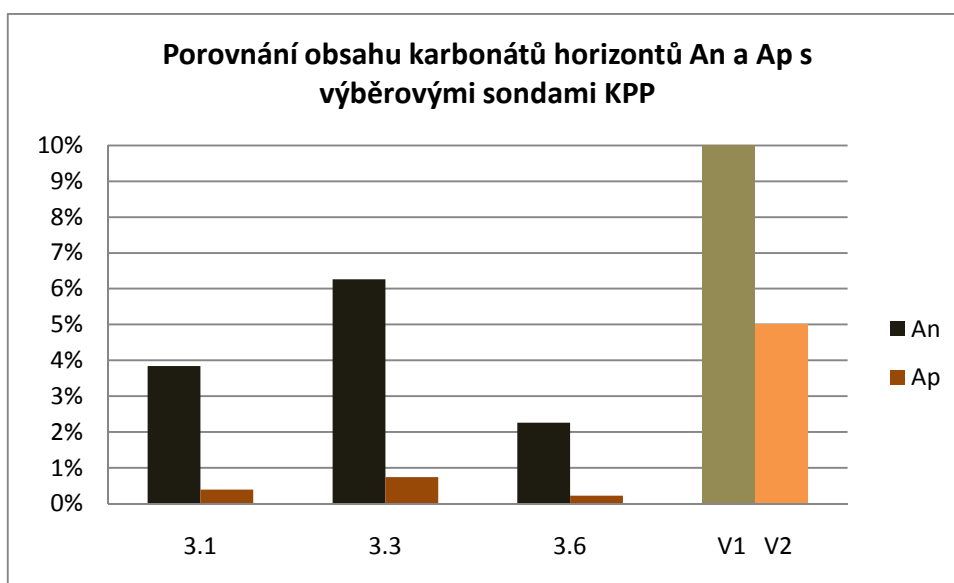
Půdní reakce horizontu An výrazně převyšuje hodnoty výběrových sond V1 a V5 a pohybuje se v rozmezí 7,3 – 7,5. Jedná se o vyrovnané hodnoty pH, které je zásadité.

Horizont Ap má pH již méně pravidelné. Nejnižší hodnota je 6,8 a nejvyšší dosahuje 7,3, čímž se řadí mezi neutrální až mírně zásadité půdy. V porovnání s výběrovými sondami V2 a V4 zaznamenáváme pokles o 0,3 až 1 stupeň.

Z grafu č. 14 je již patrné ovlivnění orníčního horizontu An pohřbeným horizontem Ap.

5.3.5 Obsah CaCO_3

Graf č. 15: Obsah CaCO_3 (v %) horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP



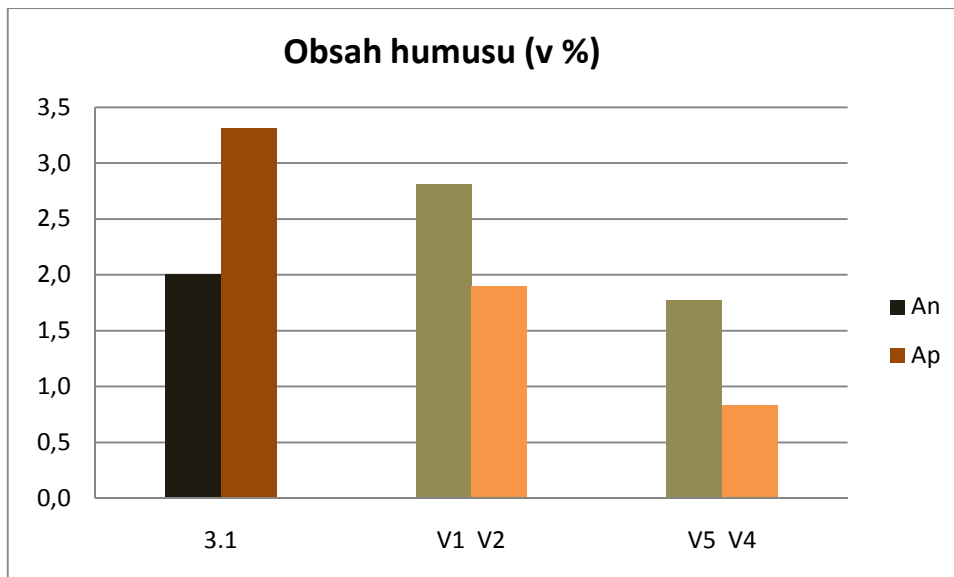
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Obsah karbonátů v horizontu An se pohybuje v rozmezí 2,3 – 6,3 % a je hodnocen jako střední až vysoký. Hodnoty výběrové sondy jsou pak velmi vysoké a současný stav půdy výrazně převyšují.

Všechny vzorky z horizontu Ap obsahují CaCO_3 , avšak jejich hodnoty, které nedosahují ani 1 %, jsou považovány za nízké popř. střední. V tomto případě při srovnání s výběrovou sondou V2, která obsahuje 5 % CaCO_3 , sledujeme výrazný pokles obsahu karbonátů. Pokud bychom však srovnávali tyto výsledky se sondou V4, která CaCO_3 v tomto horizontu neobsahuje, zaznamenali bychom mírné obohacení horizontu Ap.

5.3.6 Obsah humusu

Graf č. 16: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

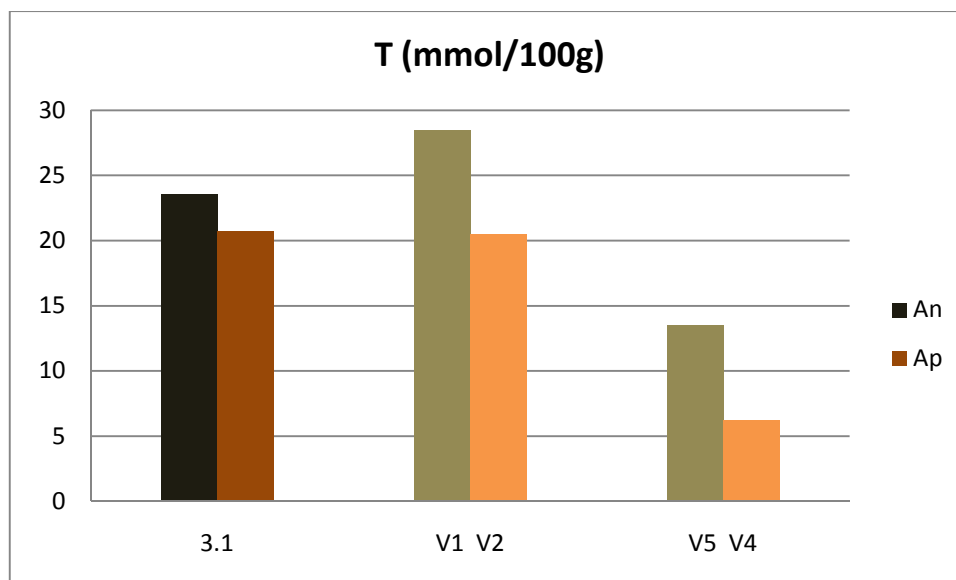
Pro stanovení obsahu humusu byl zpracován pouze jeden vzorek, proto je vypovídající hodnota pro celé pole značně omezena.

Horizont An obsahuje 2 % humusu a řadí se mezi půdy se střední zásobou humusu. Tato hodnota je srovnatelná s výsledkem výběrové sondy V5, ale vzhledem k sondě V1 došlo k poklesu obsahu humusu o 0,8 %.

Horizont Ap zaznamenal nejvyšší obsah humusu ze všech sledovaných sond tohoto horizontu. Jeho hodnota je 3,3 % a při porovnání se sondou V2 resp. V4 se jedná o zvýšení obsahu humusu o 1,4 resp. 2,5 %.

5.3.7 Sorpční kapacita T

Graf č. 17: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 3 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Sorpční kapacita T byla stejně jako obsah humusu zpracována pro jeden vzorek půdy. V případě horizontu An se její hodnota rovná 23,6 mmol/100g a je řazená jako střední sorpční kapacita. Při porovnání s výběrovými sondami V1 a V5 se tato hodnota opět pohybuje mezi úrovněmi výsledků těchto sond, bližší je však hodnotě sondy V1.

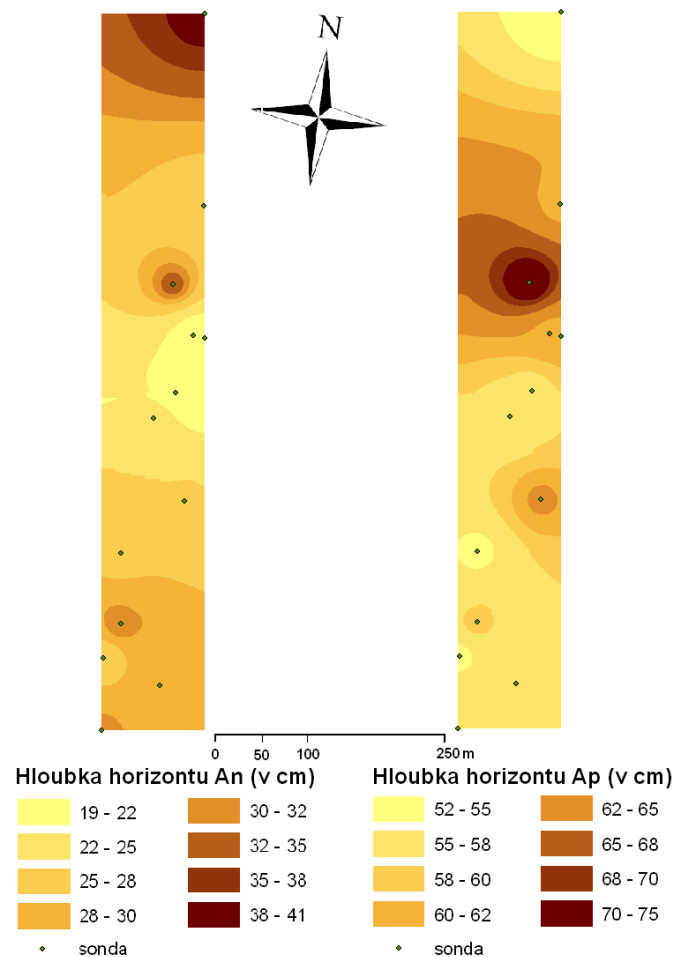
Výsledná hodnota sorpční kapacity T horizontu Ap je s 20,7 mmol/100g považována za střední. Jako druhá sonda, z celkového hodnocení tohoto horizontu, přesahuje hodnoty výběrových sond. U sondy V2 se sice jedná o zanedbatelné 0,2 %, avšak u sondy V4 jde již o 14,5 %.

Oba horizonty zaznamenaly plně nasycený sorpční komplex se 100 %.

5.4 Výsledky průzkumu pole 4

5.4.1 Hloubka půdy

Mapa č. 16: Mocnost horizontů An a Ap na poli 4



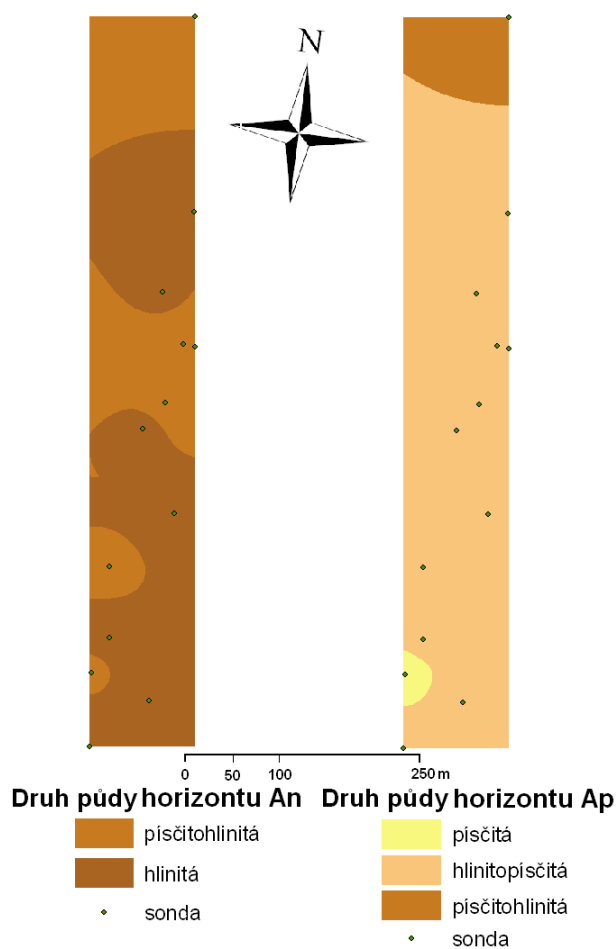
Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Mocnost horizontu An je co do rozložení na ploše, tak i jejího rozmezí poměrně variabilní. Hloubka horizontu se pohybuje od 19 do 35 cm. Do těchto hodnot nezahrnujeme mocnost sondy 4.5 (v pravém horním rohu), která činí 41 cm, jelikož se zde nenachází navedený horizont. Nicméně se jedná o svrchní orniční horizont, proto se na mapě č. 16 objevuje společně s horizontem Ap.

Horizont Ap dosahuje mocnosti 52 – 75 cm a v rámci pole 4 má nepravidelnou polohou. Rozdíl hloubek, který činí 33 cm, je poměrně výrazný, ale takovýto údaj je charakteristický pro celou sledovanou oblast.

5.4.2 Druh půdy

Mapa č. 17: Zrnitostní poměry horizontů An a Ap na poli 4



Zdroj: GIS, vlastní zpracování

Podobně jako na poli 3 se i zde v horizontu An projevují půdy hlinité až písčitohlinité, které jsou ovlivněny orbou a mísením s podložním horizontem Ap.

Horizont Ap je v celém profilu hlinitopísčité, pouze dvě okrajové sondy zaznamenaly písčité a písčitohlinité půdní druhy (viz mapa č. 17).

Spodní část profilu tvořily v omezeném množství přechodné horizonty, většinou však na horizont Ap navazoval půdotvorný substrát. Oba horizonty byly písčité.

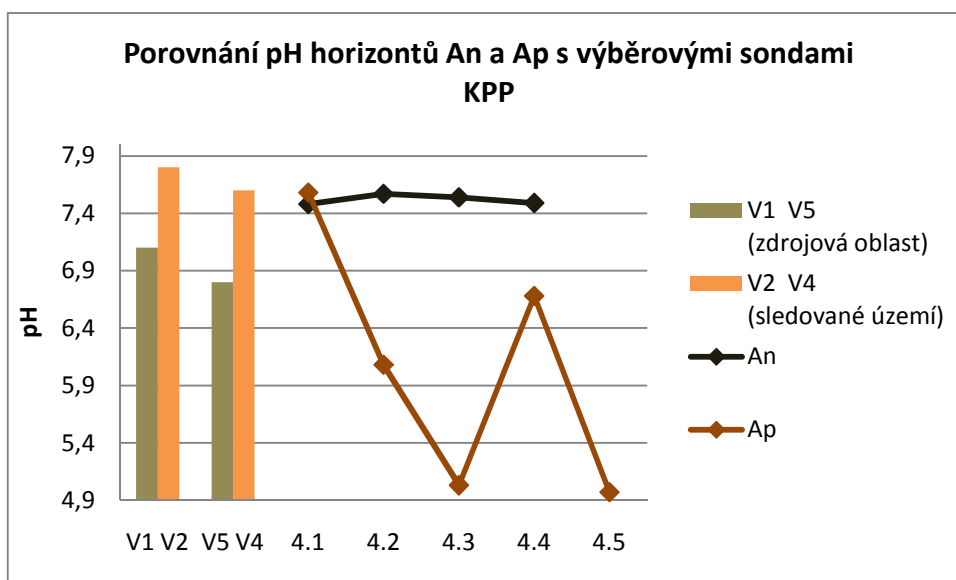
5.4.3 Barva půdy

Podobně jako u předchozích polí i zde se uplatnila jako základní barva 10 YR. Při kapilárním nasycení se value u horizontu An pohybuje v rozmezí 2 a 3, chroma

1 a 2, u horizontu Ap 3, chroma 2 a 3. Za sucha nedochází k výraznější změně. Horizont An má value 2, chroma 1 a 2, horizont Ap pak value 3 a 4, chroma 1 – 3.

5.4.4 Výměnná půdní reakce

Graf č. 18: Výměnná půdní reakce horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP



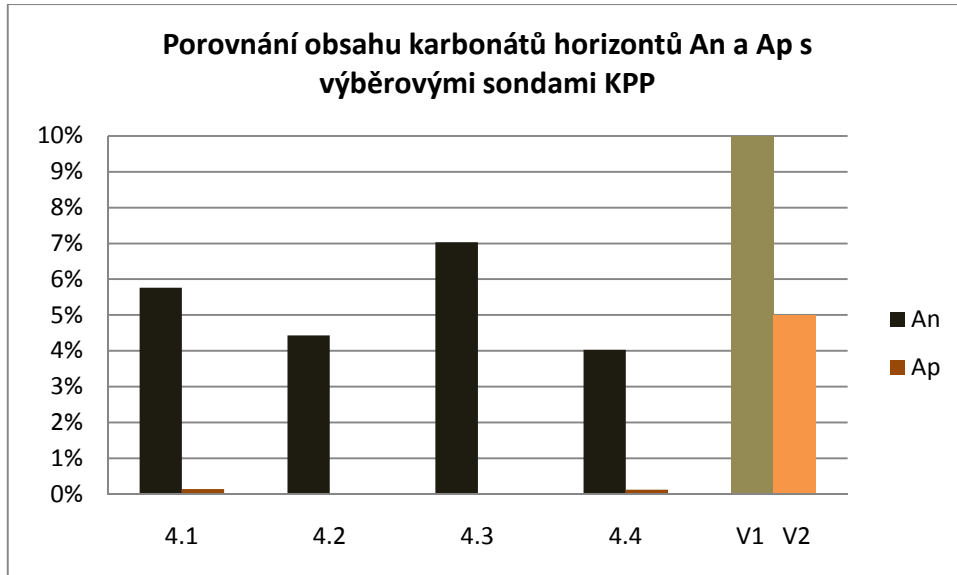
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Půdní reakce horizontu An se u všech měřených sond pohybuje v rozmezí 7,5 – 7,6, je tudíž zásaditá. V porovnání s výběrovými sondami V1 a V5 zaznamenalo pH výrazný nárůst. Vzhledem k situaci popsané v grafu č. 18 nedošlo k ovlivnění tohoto horizontu spodním horizontem Apod.

Hodnoty pH horizontu Ap jsou výrazně proměnlivé a vymezují půdní reakci od kyselé (sonda 4.3 a 4.5 – pH 5), přes slabě kyselou (sonda 4.2 – pH 6,1) a neutrální (sonda 4.4 – pH 6,7), po zásaditou (sonda 4.1 – pH 7,6). Vzhledem k hodnotám výběrových sond V2 a V4 je půdní reakce srovnatelná pouze u sondy 4.1. Ostatní vzorky mají pH výrazně nižší.

5.4.5 Obsah CaCO₃

Graf č. 19: Obsah CaCO₃ (v %) horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP



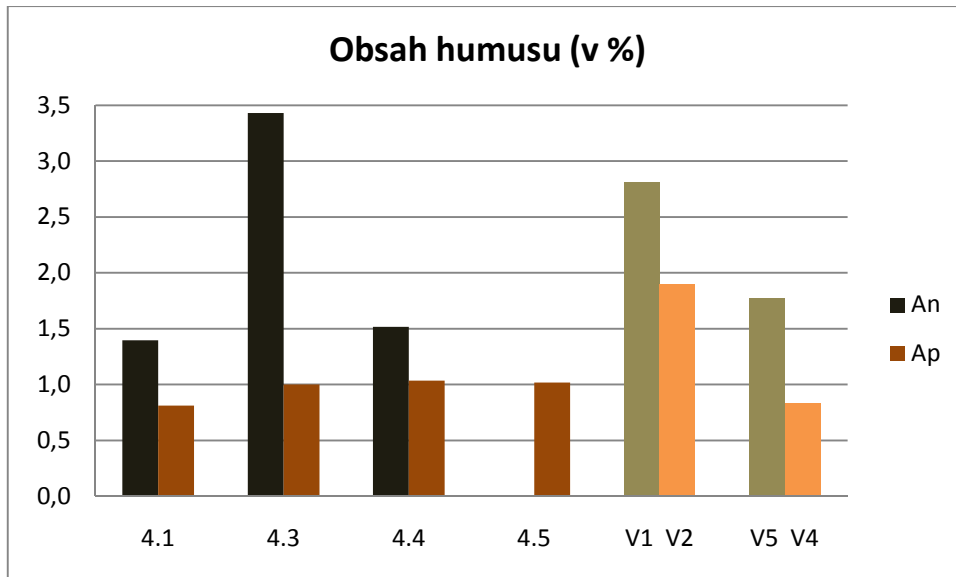
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Obsah karbonátů se u horizontu An pohybuje od 4 do 7 %. Takovéto množství je hodnoceno jako vysoké až velmi vysoké. Nicméně oproti výběrové sondě V2 sledujeme výrazné snížení obsahu CaCO₃.

Horizont Ap uhličitany neobsahuje nebo jen ve stopách (0,1 %). Sonda 4.5, která nemá navezený nový orniční horizont An, CaCO₃ také neobsahuje, podobně jako výběrová sonda V4, která byla z tohoto důvodu vybrána k posouzení změny. Ta nastala pouze u sondy 4.1 a 4.4, kde došlo k nepatrnému obohacení horizontu.

5.4.6 Obsah humusu

Graf č. 20: Obsah humusu horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP



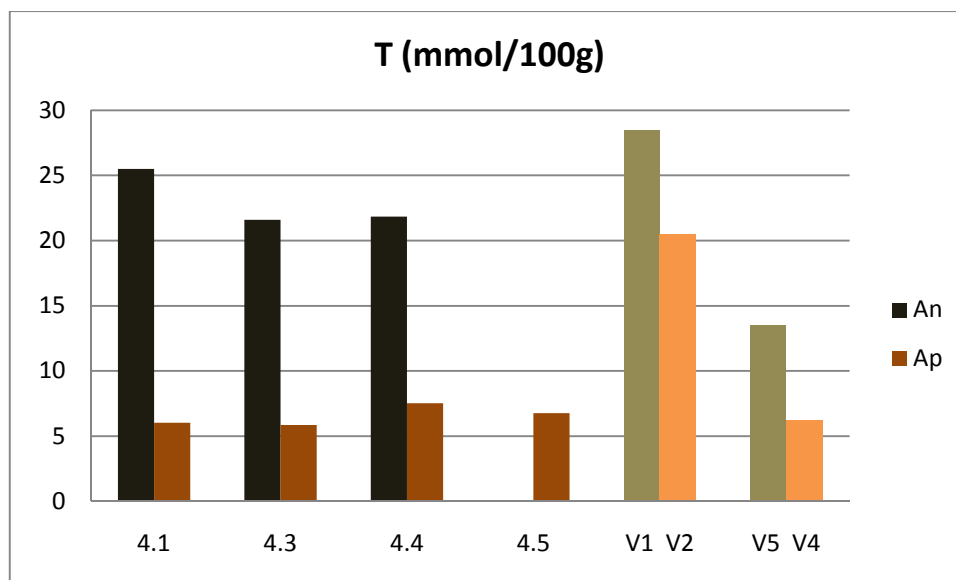
Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Pole 4 je odlišné od ostatních polí poměrně velkým rozdílem obsahu humusu v horizontu An. Nejnižší hodnota je zde 1,4 % a nejvyšší, i v rámci celého sledování, je rovna 3,4 %. Sondy 4.1 a 4.4 jsou hodnoceny jako půdy s nízkým obsahem humusu, sonda 4.3 pak jako půda s dobrým obsahem humusu. Vzhledem k hodnotám výběrové sondy V1 dosahují sondy s nižším obsahem humusu pouze její poloviny, avšak sonda 4.3 ji převyšuje o 0,6 %.

Jako stabilní se co do obsahu humusu jeví horizont Ap. Rozmezí hodnot jsou pouhé 0,2 %. Při porovnání s výběrovou sondou V2 sledujeme výrazný úbytek obsahu humusu, ale u sondy V4 je hodnocení poměrně srovnatelné.

5.4.7 Sorpční kapacita T

Graf č. 21: Stanovená sorpční kapacita T horizontů An a Ap na poli 4 a porovnání s výběrovými sondami KPP



Zdroj: KPP, vlastní laboratorní zpracování

Horizont An má nejnížší sorpční kapacitu T 21,6 mmol/100g a nejvyšší 25,5 mmol/100g. Jedná se poměrně o vyrovnanou sorpční kapacitu, která je hodnocena jako střední až vysoká. Ve srovnání s výběrovými sondami V1 resp. V5 došlo ke snížení resp. zvýšení sorpční kapacity.

Sorpční kapacita T horizontu Ap je také relativně stálá, její hodnoty se pohybují v rozmezí 5,6 – 7,5 mmol/100g. V tomto případě je však sorpční kapacita velmi nízká. Je srovnatelná s výsledkem výběrové sondy V4. Oproti sondě V2 jsou její hodnoty méně než poloviční.

V obou horizontech je sorpční komplex plně nasycen.

Jak již bylo řečeno v úvodu této práce, v současné době neexistuje žádná studie, která by se věnovala záboru půdy z hlediska manipulace a využití skrývaných kulturních vrstev zemědělské půdy. Pro posouzení fyzikálních a chemických změn u nově vytvořeného typu půdy jsme proto využili záznamů z komplexního průzkumu půd, charakteristiky základních, ale především výběrových sond.

Komplexní průzkum půd (dále KPP) probíhal na území České republiky v 70. letech. Tehdejší socialistické zemědělství a jeho agrotechnické zásahy do půdy (např. hnojení) měly zajistit především velkou produkci. To je nutné si uvědomit při využití analytických charakteristik sond KPP pro porovnání se současným stavem půdy. Největší nejasnosti jsou spojené s hodnotami pH u výběrových sond, a to především ze zdrojové oblasti (výběrová sonda V1). Při vysokém obsahu CaCO_3 zaznamenala tato sonda poměrně nízké hodnoty pH. V tomto směru je velmi těžká interpretace výsledků, protože další podklady nejsou a zdroj této hodnoty je nedohledatelný. Poloha výběrových sond KPP byla určena po popsání základních sond, kterými byl získán přehled o půdních poměrech zájmového území (NĚMEČEK *et al.* 1967). V našem případě se výběrové sondy na sledovaném území nevyskytovaly, proto jsme využili sondy (V2 a V4), které se nachází v jeho blízkosti a lze předpokládat, že zpracovatel KPP považoval půdní poměry tohoto celku za stejné nebo srovnatelné.

Ve zdrojovém území zeminy se vyskytovaly tři typy půdy. Podle zákona č. 334/1992 Sb. by při provádění skrývky kulturních vrstev půdy měly být tyto typy skrývány odděleně. Bohužel však na deponiích došlo k jejich smísení, což mělo pravděpodobně do jisté míry negativní vliv na změnu půdních vlastností (např. snížení obsahu CaCO_3 a humusu nebo sorpční kapacity). Na příkladu průmyslové zóny Kolín – Ovčáry nelze soudit ostatní projekty, u kterých je skrývka půdy nutná, avšak vzhledem k nákladům, technickému provedení a především omezené kontrole při provádění skrývky je na místě předpokládat, že takovéto zacházení není výjimkou.

Současný nově uměle vytvořený typ půdy se vyznačuje humusovým horizontem s průměrnou mocností 30 cm. Jeho kvalita se odráží v naměřených hodnotách vzorků, které jsou poměrně stabilní. Horizont má zásaditou půdní reakci, vysoký až velmi vysoký obsah uhličitánů a střední obsah humusu. Celková sorpční kapacita je hodnocena jako střední až vysoká a sorpční komplex jako plně nasycený,

to půdě zaručuje více sorbovaných bazických iontů a tím i vyšší úrodnost. Středně těžký až těžký horizont má vysokou retenční schopnost a je odolnější proti ohrožení klimatickým suchem. Hodnoty podložního horizontu, dříve orničního, se vyznačují větší labilitou, a to především u půdní reakce, která se pohybuje na stupnici od silně kyselé až po zásaditou, a u celkové sorpční kapacity, která je velmi nízká až střední. Sorpční komplex je však plně nasycen. Obsah humusu a uhličitánů je velmi nízký.

Z celkového pohledu výzkum potvrdil, že během 7 let nedošlo k interferenci mezi těmito dvěma horizonty, a také že typ půdy, na který je skrývka navezena, nemá v takovém krátkém časovém úseku vliv na změny půdních charakteristik. Jediná změna, která však byla vyvolána uměle orbou, je mírné promísení těchto horizontů a změna zrnitostního složení nového navezeného horizontu.

Půda na sledovaném území byla řazena do bonitační třídy s kódem 2-55-00. Vzhledem k přítomnosti navezeného mocného humusového horizontu je nutné přehodnocení a nové zařazení půdy do bonitovaných půdně ekologických jednotek (dále BPEJ). Tato půda s uměle vytvořenou stratigafií má černozemní středně těžký až těžký humusový horizont, který se nachází na středně lehkém až lehkém substrátu, a je převážně bez skeletu. Je fakt, že během dalších let intenzivního hospodaření bude díky nevyrovnané mocnosti nové vrstvy docházet při orbě k postupnému mísení těchto kontrastních druhů a půda bude fungovat jako středně těžká. Lehký podložní horizont s nízkým kapilárním zdvihem dále nezaručuje v sušších letech dostatečné zásobení kořenové sféry z podloží. Tyto argumenty nás vedly k zařazení toho typu půdy do BPEJ s číselným kódem 2-01-00. Jedná se však o hrubý odhad řešení, které by měl definitivně určit Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha. Navrženou bonitační mapu sledovaného území zachycuje příloha č. 1.

Změna BPEJ by měla vliv na základní cenu zemědělských pozemků. Původní cena 7,98 Kč/m² by vzrostla na 15,01 Kč/m² (zákon č. 3/2008 Sb.), čímž by došlo k navýšení o 47 %. Půda by byla zařazena dle Metodického pokynu OOLP/1067/96 do I. třídy ochrany, která sdružuje bonitně nejcenější půdy, které lze ze zemědělského půdního fondu jen výjimečně.

Z výše uvedeného vyplývá, že rekultivace a zpětné zařazení skrývaných kulturních vrstev půdy do zemědělského půdního fondu byly úspěšné. Tento fakt

potvrzuje část naší hypotézy, že došlo ke zlepšení kvality půdy na sledovaném území a tím i předložení důkazu, že účinky zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, jsou v tomto směru pozitivní.

Nicméně je nutné zvážit i druhou stranu problému. Automobilka TPCA postavená v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry se řadí mezi česká „nej“ investičních akcí. Výstavba závodu byla provedena z hlediska kvantity na jedné z největších ploch vyjmutých zemědělského půdního fondu (dále ZPF) pro účel zástavby a z hlediska kvality na nejcennějších půdách České republiky, černozemích.

Problematika spojená s kvalitou půdy je ovlivněna špatnou volbou umístění automobilky. Pokud investor trval na poloze v blízkosti města Kolín, bylo možné vymezit lokalitu například na nedalekých kambizemích nebo regozemích. Negativní pohled na tuto volbu umocňuje také obrovská rozloha zabrané plochy. Z 270 hektarů zemědělské půdy bylo skryto téměř 1,5 milionu m³ zeminy. Námi řešené sledované území bylo hlavní oblastí, kde došlo k začlenění skrývaných kulturních vrstev zpět do ZPF. Z celkového množství činil objem zde umístěné zeminy pouze 13 %. Pokud tato hodnota určuje dominantní objem přesunuté půdy a zbylé oblasti, do kterých lze jen stěží započítávat zahrádkářské kolonie, jsou pouze menší lokality jejího využití, je nutné konstatovat, že účel skrývky kulturních vrstev půdy stanovený zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně ZPF nebyl naplněn.

I v tomto případě byla naše hypotéza potvrzena. Díky investiční zástavbě v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry došlo k nenapravitelné a neobnovitelné ztrátě kvalitní úrodné půdy zemědělské půdy.

Zlepšení této situace závisí na zákonu ochrany zemědělského půdního fondu a na něj navazující legislativní nástroje, které by měli lpět na ochraně nejkvalitnějších a nejcennější půd, ať už markantním zvýšením ceny této zemědělské půdy nebo striktním zákazem jejího vyjímání pro účel zástavby. Také je nutné zpřísnění kontrol během provádění skrývky kulturních vrstev půdy a její zpětném navrácení do ZPF.

6. Závěr

Zábor půdy se v současnosti stává jedním z největších faktorů ohrožujících půdu a její funkce v krajině. Na rozdíl od ostatních degradačních procesů je zábor většinou konečný a nevratný.

Diplomová práce se zabývá problematikou skrývky kulturních vrstev půdy, kterou ukládá zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a na příkladu velké investiční stavby se snaží zjistit pozitivní a negativní důsledky pro pedosféru a krajinu. K této problematice přistupujeme z přírodovědného hlediska, přičemž si uvědomujeme, že ke komplexnímu zhodnocení celé akce chybí neméně důležitá hlediska ekonomická, sociální i etická. Důležitá data nám byla poskytnuta oddělením ochrany půd MŽP, VÚMOP a odborem ochrany životního prostředí MěÚ Kolín.

Cíle diplomové práce, které jsme si na začátku práce stanovili, považujeme za splněné. V teoretickém úvodu, který se věnoval problematice záboru, byly popsány vývojové trendy zastavěných ploch v České republice a porovnány s evropskými zeměmi. Česká republika zaznamenala od roku 1950 do 2000 nárůst zastavěné plochy o 118 % a její podíl na rozloze státu je 10,3 %. V Evropě má největší rozlohu zastavěné plochy Belgie s 18,5 % a mezi našimi sousedy Německo s 12,8 % (Eurostat 2010). Tato část práce také přiblížila negativní dopady záboru na ekologické, sociální a ekonomické funkce půdy. Jako hlavní ochranné mechanismy byly stanoveny legislativa a cena půdy.

Hlavním cílem práce bylo zhodnocení celkového dopadu záboru na modelovém příkladu, kterým byla kontroverzní výstavba automobilky TPCA v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry. Nejdříve byla provedena analýza půdního krytu před skrývkou podle podrobných půdních map KPP a archivovaných dat rozborů půd nejbližších výběrových sond. Kvantitativní bilance ukázala relativně velký nepoměr mezi objemy skrývky kulturní vrstvy půdy a překryvnou vrstvou v cílovém území přemístění v k. ú. Sány. Tím se otvírá otázka kontroly technologického postupu při skrývce, převozu a ukládání. Následoval terénní výzkum v lokalitách k. ú. Sány, na jehož základě byla vyhodnocena současná situace a provedeny popisy nově vzniklých půdních profilů. Dva humusové horizonty (nový An a původní Ap) byly

analyzovány na pH, sorpční komplex, obsah Cox a CaCO₃. Hypotéza vyslovená z úvodu práce byla potvrzena. Díky provedení skrývky kulturních vrstev půdy a jejím zpětným zařazením na méně úrodnou půdu, došlo ke zlepšení kvality této půdy podle standardních vlastností. Důsledky převrstvení původních půd na lokalitě v k. ú. Sáňy se však mohou z půdního hlediska v budoucnosti vyvíjet různými směry, protože dílčí půdotvorné procesy jsou spíše dlouhodobé povahy a vyžadovaly by monitoring. Vyplavování karbonátů, snižování sorpce díky přiorávání podorničí, oglejení atd. jsou pravděpodobné. Orientačně také navrhuje nové bonitační začlenění pozemků se vzniklým umělým půdním krytem. Nicméně porovnáním tohoto kvalitativního zlepšení na malém území s energetickou náročností přesunu zeminy a množstvím zničené půdy vysoké bonity o rozloze 270 ha s vysokou retenční vodní schopností, rezervou disponibilních živin, sequestrací organického uhlíku a potenciálem budoucí produkce biomasy v podobě potravin, je tento projekt nutné hodnotit negativně.

Výstupy laboratorních analýz jsou prezentovány graficky a pomocí map, které byly zpracovány v prostředí GIS interpolační metodou IDW.

Zpracování této práce považujeme jako přínosné, jelikož zatím neproběhl žádný výzkum, který by potvrdil nebo naopak vyvrátil účinnost zákona a tím přispěl k jeho možné úpravě, která by zlepšila ochranu zemědělského půdního fondu. Doufáme, že výsledky přispějí k pochopení tohoto druhu degradace půdy a vyvolají zájem na pokračování výzkumu v tomto směru a na monitoringu vývoje vlastností půd postižených přemístěných z důvodů zástavby.

7. Literatura a zdroje

Publikace a články

BALATKA, B. – KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech, Kartografie PRAHA, Praha, 79 s., příl.

BRAUNOVÁ, M. (2010): Těžba šterkopísků v Nymburské kotlině a možné využití opuštěných lokalit. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Katedra geografie, Olomouc, [cit. 12. 7. 2010] Dostupné <<http://theses.cz/id/lctgbb/>>, 52 s.

ČECH, S. (2009): Kvartérní a křídové sediment na území listu 13-141 Nymburk, *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2008*, Česká geologická služba, Praha, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné < <http://www.geology.cz/zpravy/obsah/2008/2008-15.pdf> >, 59 – 61 s.

DEMEK, J. *et al.* (1965): Geomorfologie Českých zemí, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 335 s.

DŘEVÍKOVSKÝ, J. *et al.* (2009): Vyhodnocení vlivu konceptu územního plánu obce Přerov nad Labem na životní prostředí, CENIA, Kutná Hora, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné <http://www.mestolysa.cz/storage/stavebni_urad/st-A-P%C5%99erov-n-L.pdf>, 69 s.

Ekologický právní servis – Environmentak Law Service (2004): NÁVRH REALIZACE SPOLEČENSKÉ ODPOVĚDNOSTI PRO TOYOTA PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILE CZECH,S.R.O., Příloha, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné <http://www.sedlakjan.cz/data/down/TPCA_problemy_priloha.pdf>, 13 s.

European Environment Agency (EEA) (2005): THE EUROPEAN ENVIRONMENT – STATE AND OUTLOOK, Základní soubor indikátorů, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné <http://www.eea.europa.eu/cs/publications/state_of_environment_report_2005_1>, 155 s.

FASOROVÁ, I. (2008): Ochrana zemědělského půdního fondu. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Právnická fakulta, Katedra práva životního prostředí a pozemkového práva, Brno, 44 s.

HAVRDA, J. (2006): Ke geologickým poměrům okolí Libice nad Cidlinou, *archeologické rozhledy*, LVIII – 2006, sešit 3, Archeologický ústav akademie věd České republiky, Praha, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné <<http://www.arup.cas.cz/cz/publikace/rozhledy.html>>, 520 – 527 s.

HUBER, S. *et al.* (2008): Environmental Assessment of Soil for Monitoring: Volume I: Indicators & Criteria. European Commission. Joint Research Centre, Belgium, [cit. 19. 6. 2010] Dostupné < <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/projects/envasso/>>, 358 s.

CHLUPÁČ, I. *et al.* (2002): Geologická minulost České republiky, Academia, Praha, 436 s.

IEEP and Alterra (2010): *Reflecting environmental land use needs into EU policy: preserving and enhancing the environmental benefits of “land services”: soil sealing, biodiversity corridors, intensification / marginalisation of land use and permanent grassland*. Final report to the European Commission, Institute for European Environmental Policy / Alterra Wageningen UR, United Kingdom, [cit: 19. 6. 2010] Dostupné < <http://www.ieep.eu/publications/publicationssearch.php?author=24&search=author>>, 395 s.

IMESON, A. (2005): Soil Conservation and Protection in Europe: The way ahead. European Commission. Joint Research Centre, Belgium, [cit. 19. 6. 2010] Dostupné < http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/Scape.pdf>, 139 s.

- JONES, R.J.A – HOUŠKOVÁ, B. – BULLOCK, P. – MONTANARELLA, L. (2005): Soil Resources of Europe: Soil Information: Uses and Needs in Europe. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, [cit. 19. 6. 2010] Dostupné <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eusoils_docs/esb_rr/n09_soilresources_of_europe/start.htm>, 420 s.
- K + K průzkum (2001): Komerční zóna Kolín Ovčáry. Pedologický průzkum, návrh skryvky kulturních vrstev, K + K průzkum s.r.o., Praha, 25 s.
- Krajský úřad Středočeského kraje (2004): Rozhodnutí o vydání integrovaného povolení, Krajský úřad Středočeského kraje, Odbor životního prostředí a zemědělství, Praha, 46 s.
- KRAVČÍK, M. – POKORNÝ, J. – KOHUTIAR, J. – KOVÁČ, M. – THÓT, E. (2007): Voda pre ozdravenie klímy – Nová vodná paradigma, Municipalia a.s. a TORY Consulting a.s., Žilina, [cit. 18. 7. 2010] Dostupné <http://www.waterparadigm.org/download/Voda_pre_ozdravenie_klimy_Nova_vodna_paradigma.pdf>, 90 s.
- Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí OOLP/1067/96 ze dne 1. října 1996, k odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu podle zákona ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 10/1993 Sb. [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://www.kr-karlovarsky.cz/NR/rdonlyres/2AF7B1F6-3510-4A76-88B3-0E1FACC9D45B/0/Z_zpf_oolp_1067_96.pdf>
- Městský úřad Kolín (2002): Zápis z provedeného místního šetření lokalit pro umístění ornice z průmyslové zóny Kolín – Ovčáry, 1 s.
- MIKO, L. – HOŠEK, M. (2009): Příroda a krajina České republiky. Zpráva o stavu 2009. 1. vydání. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 102 s.
- Ministerstvo zemědělství (MZe) (2009): Situační a výhledová zpráva Půda. Listopad 2009, Ministerstvo zemědělství, Praha, 91 s.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) (2010): Tisková zpráva. Ministr Dusík poslancům: je to na vás. Každý den v České republice zmizí 15 hektarů zemědělské půdy. Sněmovna to dnes může změnit, Ministerstvo životního prostředí, Praha

Návrh Směrnice Evropského parlamentu a Rady z roku 2006, kterou se vytváří rámec pro ochranu půdy a mění se směrnice 2004/35/ES, [cit. 15. 4. 2010] Dostupné < http://eagri.cz/public/eagri/file/17642/com_2006_0232_cs.pdf>

NEUHÄUSLOVÁ, Z. *et al.* (2001): Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky, Academia, Praha, 341 s., příl.

NĚMEČEK, J. *et al.* (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR (Souborná metodika), Ministerstvo zemědělství a výživy, Karlovy Vary, 246 s.

NĚMEČEK, J. (1981): Základní diagnostické znaky a klasifikace půd ČSR, Academia, Praha, 107 s., příl.

NĚMEČEK, J. – TOMÁŠEK, M. (1983): Geografie půd ČSR, Academia, Praha, 98 s.

NĚMEČEK, J. *et al.* (2001): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky, ČZU s VÚMOP, Praha, 78 s.

PODOLÁKOVÁ, J (2010): osobní konzultace

Protokol Ministerstva životního prostředí z kontroly konané 10. září 2002 na Městském úřadu Kolín ve věci plnění podmínky skryvky ornice souhlasu s odnětím zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu č.j.:M/6513/02, OEK/730/02 pro výstavbu průmyslové zóny Kolín – Ovčáry 1. a 2. etapy

QUITT, E. (1971): Klimatické členění Československa, STUDIA GEOGRAPHICA 16, Geografický ústav ČSAV, Brno, 82 s., příl.

SÁŇKA, M. – MATERNA, J. (2004): Indikátory kvality zemědělských a lesních půd ČR, *odborný časopis pro životní prostředí*, edice PLANETA 2004, Ministerstvo životního prostředí, Praha, 84 s.

SKALICKÁ, I. (2010): osobní konzultace

Souhlas Ministerstva životního prostředí ze dne 26. února 2002, s odnětím zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu pro stavbu „Průmyslová zóna Kolín - Ovčáry“

THÓT, G. – MONTANARELLA, L. – RUSCO, E. (2008): Threats to Soil Quality in Europe. European Commission. Joint Research Centre, Belgium, [cit. 19. 6. 2010]
Dostupné
< <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/result.cfm> >, 162 s.

TOLASZ, R. *et al.* (2007): Atlas podnebí Česka, 1. Vydání, ČHMÚ A UP Olomouc, Praha, 256 s.

TOMÁŠEK, M. (2003): Půdy České republiky, Česká geologická služba, Praha, 68 s., příl.

TREBULÁKOVÁ, K. (2009): Kauza Hyundai: Mediální, mocenské a legislativní souvislosti vstupu nadnárodní společnosti Hyundai Motor Company do České republiky. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sociálních studií, Katedra environmentálních studií, Brno, 47 s.

VAN – CAMP, L. – BUJARRABAL, B. – GENTILE, A.R. – JONES, R.J.A. – MONTANARELLA, L. – OLAZABAL, C. – SALVARADJOU, S-K. (2004): Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil protection. Official Publications of the European Communities, Luxembourg, [cit. 19. 6. 2010] Dostupné < http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm >, 872 s.

Vyhláška Ministerstva financí č. 3/2008 Sb. ze dne 3. ledna 2008, o provedení některých ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů, [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/699/place>

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 13/1994 Sb. ze dne 29. prosince 1993, kterou se opravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/699/place>

Zákon ČNR č. 334/1992 Sb. ze dne 12. května 1992, o ochraně zemědělského půdního fondu, [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/699/place>

Zákon Federálního shromáždění Československé socialistické republiky č. 75/1976 Sb. ze dne 23. června 1976, kterým se mění a doplňuje zákon č. 53/1966 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://lexdata.abcsys.cz/lexdata/sb_free.nsf/0/C12571CC00341DF1C12566D400729AFC>

Zákon Národního shromáždění Československé socialistické republiky č. 53/1966 Sb. ze dne 30. června 1966, o ochraně zemědělského půdního fondu [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://lexdata.abcsys.cz/lexdata/sb_free.nsf/0/C12571CC00341DF1C12566D4007219E3>

Zákon Národního shromáždění Republiky československé č. 48/1959 Sb. ze dne 9. července 1959, o ochraně zemědělského půdního fondu [cit. 15. 4. 2010] Dostupné <http://lexdata.abcsys.cz/lexdata/sb_free.nsf/0/C12571CC00341DF1C12566D40071D899>

Ostatní datové zdroje

Český geologický ústav (2010): Půdní mapa 1:50 000

Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) (2010): Evidenční listy hlásných profilu řeky Cidliny, [cit. 10. 7. 2010] Dostupné <<http://hydro.chmi.cz/hpps/>>

Erostat (2010): Corine land cover, [cit. 10. 7. 2010] Dostupné <www.eea.eu.int/coreset>

Portál veřejné správy České republiky (2010): Mapové služby [cit. 2.8.2010] Dostupné <www.geoportal.cenia.cz>

SOWAC GIS (2007): Webový archiv Komplexního průzkumu půd [cit. 21. 6. 2010] Dostupné <<http://80.95.108.248/wakpp/>>

Toyota Peugeot Citroën Automobile (2010): O nás, [cit. 10. 7. 2010] Dostupné <<http://www.tpca.cz/cz/o-nas>>

VÚMOP (1965): Komplexní průzkum půd. Základní a výběrové sondy

VÚMOP (2010): Bonitační mapa 1:5000

Západočeská univerzita (ZČU) (2010): BPEJ – Struktura datové báze, [cit. 21. 6. 2010] Dostupné <<http://radyne.fpe.zcu.cz/web/nectiny/Metadata/BPEJ.html> >

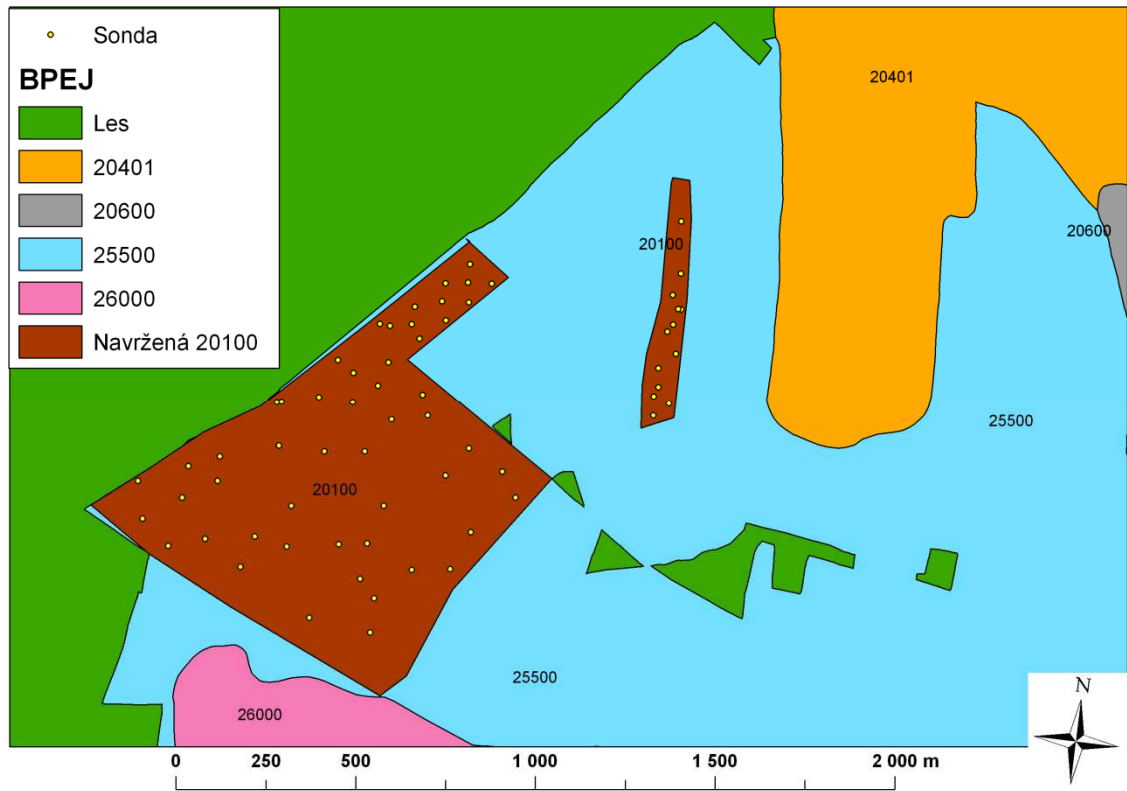
8. Přílohy

Příloha č. 1 – Mapa navrhované bonity na sledovaném území v k. ú. Sány

Příloha č. 2 – Popisy sond

Příloha č. 3 – Práce terénu

Příloha č. 1 – Mapa navrhované bonity na sledovaném území v k. ú. Sány



Zdroj: Bonitační mapa 1:5000, VÚMOP Praha, vlastní zpracování

Příloha č. 2 – Popisy sond

Analytické charakteristiky horizontu An a Ap u sond na poli 1

	1.1		1.3		1.7		1.9		1.11		1.20	
	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap
Horizont												
Mocnost horizontu	30	59	16	49	29	57	32	72	31	56	32	68
Zrnitost	JH	HP	JH	PH	JH	PH	JH	HP	H	PH	H	HP
Org. uhlík v % (C _t)	-	-	1,27	1,61	1,57	0,85	1,06	0,83	-	-	-	-
Humus v % (C _t ,1,724)	-	-	2,19	2,78	2,71	1,47	1,83	1,43	-	-	-	-
CaCO ₃ v %	3,6%	0,2%	6,6%	4,3%	8,7%	0,2%	4,5%	0,2%	7,1%	0,0%	7,7%	0,0%
pH vým. (KCl)	7,36	6,97	7,31	7,41	7,33	6,83	7,31	6,72	7,3	6,37	7,29	6,39
"T" mmol+/100 g	-	-	21,31	21,77	25,11	11,68	22,74	8,35	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování

Analytické charakteristiky horizontu An a Ap u sond na poli 2

	2.2		2.4		2.7		2.10		2.14	
	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap
Horizont										
Mocnost horizontu	25	27	33	27	40	19	35	24	21	30
Zrnitost	PH	HP	PH	HP	JH	PH	H	HP	JH	HP
Org. uhlík v % (C _t)	1,27	0,81	1	0,67	-	-	-	-	-	-
Humus v % (C _t ,1,724)	2,19	1,40	1,72	1,16	-	-	-	-	-	-
CaCO ₃ v %	5,8%	0,3%	1,7%	0,0%	5,0%	0,2%	5,2%	2,5%	5,6%	1,0%
pH vým. (KCl)	7,33	7,25	7,12	6,2	7,26	6,89	7,21	7,2	7,28	7,53
"T" mmol+/100 g	20,18	16,66	22,06	18,55	-	-	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování

Analytické charakteristiky horizontu An a Ap u sond na poli 3

	3.1		3.3		3.6	
	An	Ap	An	Ap	An	Ap
Horizont						
Mocnost horizontu	29	35	27	21	19	36
Zrnitost	PH	HP	H	HP	PH	HP
Org. uhlík v % (C _t)	1,16	1,92	-	-	-	-
Humus v % (C _t ,1,724)	2,00	3,31	-	-	-	-
CaCO ₃ v %	3,8%	0,4%	6,3%	0,7%	2,3%	0,2%
pH vým. (KCl)	7,38	7,13	7,45	7,28	7,33	6,83
"T" mmol+/100 g	23,55	20,72	-	-	-	-

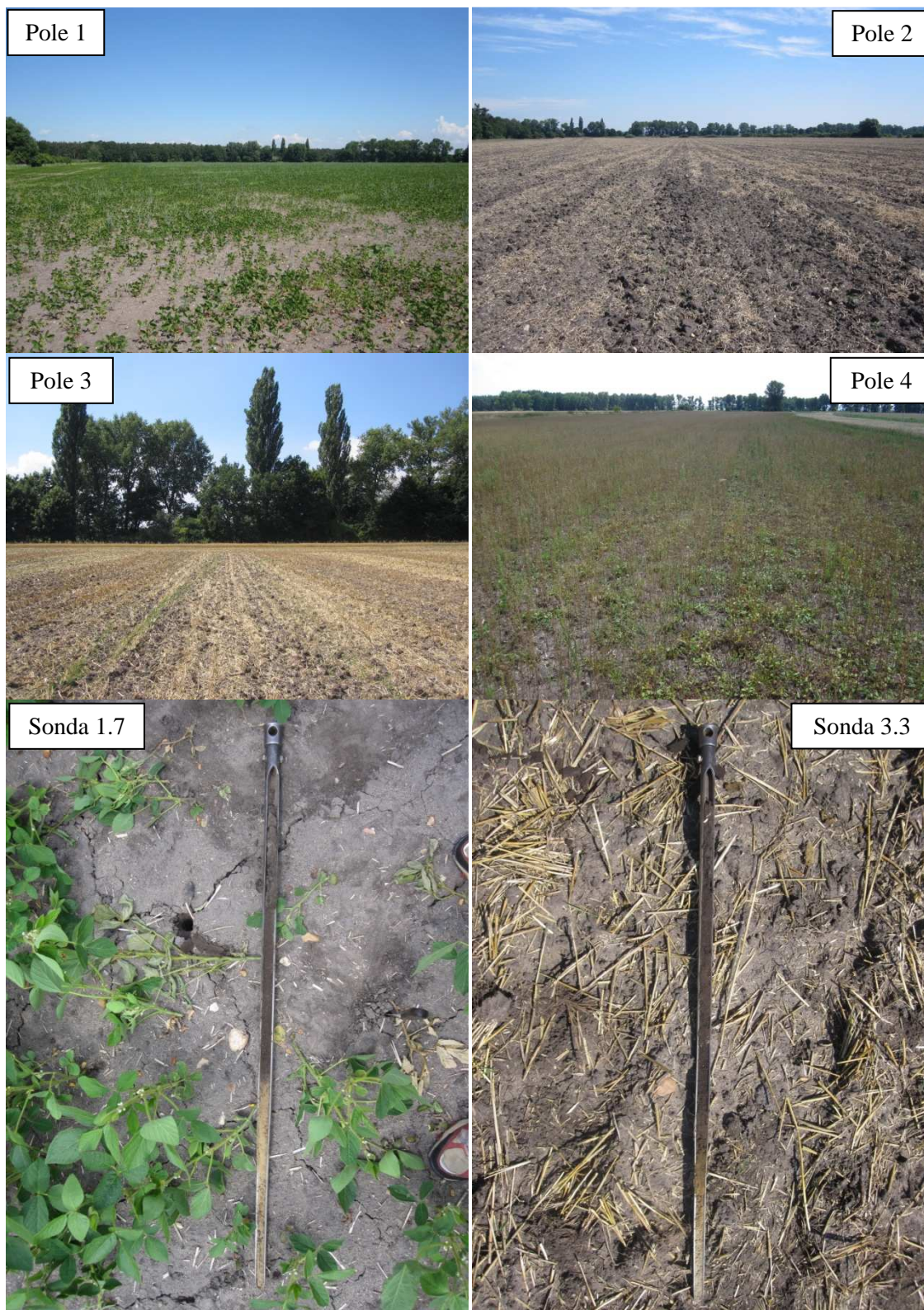
Zdroj: vlastní zpracování

Analytické charakteristiky horizontu An a Ap u sond na poli 4

Horizont	4.1		4.2		4.3		4.4		4.5	
	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap	An	Ap
Mocnost horizontu	31	57	32	59	20	56	26	61	-	41
Zrnitost	H	HP	H	HP	PH	HP	H	HP	-	PH
Org. uhlík v % (C _t)	0,81	0,47	-	-	1,99	0,58	0,88	0,6	-	0,59
Humus v % (C _t ,1,724)	1,40	0,81	-	-	3,43	1,00	1,52	1,03	-	1,02
CaCO ₃ v %	5,8%	0,1%	4,4%	0,0%	7,0%	0,0%	4,0%	0,1%	-	0,0%
pH vým. (KCl)	7,48	7,58	7,57	6,08	7,54	5,03	7,49	6,68	-	4,97
"T" mmol+/100 g	25,5	6,03	-	-	21,6	5,85	21,84	7,52	-	6,76

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 3 – Práce terénu



Zdroj: vlastní fotodokumentace