

The logo for "AGRI SED" features the word "AGRI" in green and "SED" in brown. A stylized plant with a green stem and a white flower is positioned behind the letter "I" in "AGRI".

AGRI SED

Využití vytěžených sedimentů k
produkci inovativních substrátů a
technosolů pro rostlinné
školky a rekultivace

Layman's
report

INDEX

Projekt AGRISED	5
Řešené environmentální problémy	7
Cíle projektu AGRISED	9
Dosažené výsledky	11
Závěry	22

Layman's report

[PROJEKT AGRISED]

Hlavním cílem projektu AGRISED je prokázat vhodnost odtěžených sedimentů bez úpravy, nebo po kompostování s odpadní biomasou, k produkci udržitelných pěstitelských substrátů či k výrobě rekonstituovaných půd použitelných pro rekultivaci průmyslových lokalit.

Projekt využívá konceptu oběhového hospodářství: díky opětovnému využití odpadů, jako jsou sedimenty a odpadní biomasa, které často nejsou adekvátně zhodnoceny, ale místo toho likvidovány se značnými environmentálními a ekonomickými ztrátami, jsou získávány nové ekologicky udržitelné produkty:

- Produkty AGRISED na jedné straně umožňují úsporu tradičních substrátů na bázi rašeliny s významnými dopady na životní prostředí (těžba a ničení rašeliníšť, emise z dopravy);
- substráty AGRISED jsou efektivní pro obnovu degradovaných půd a dále jsou využitelné také v zelené architektuře.



[ŘEŠENÉ ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLÉMY

Projekt AGRISED nabízí řešení pro čtyři důležité environmentální problémy:

SEDIMENT

Ročně se v Evropě vybagruje cca 200 milionů m³ sedimentu (z toho je asi 60 % znečištěných). Pouze 5 % je znovu zavedeno do výrobního cyklu, zatímco zbývajících 95 % je považováno za odpad a likvidováno s odpovídajícími sociálními a ekonomickými náklady.

ROSTLINNÁ ODPADNÍ BIOMASA

V Evropě se ročně vyprodukuje kolem 13 milionů tun rostlinných zbytků ze zemědělských zdrojů. Odhaduje se, že pouze 10–20 % tohoto odpadu je odpovídajícím způsobem zpracováno a zhodnoceno (prostřednictvím kompostování nebo jako biomasa pro výrobu energie).

RAŠELINA

Rašelina zaujímá 80 % celkového objemu pěstebních substrátů okrasných rostlin používaných v Evropě. Rašeliniště tvoří přirozené prostředí různých živočišných a rostlinných druhů a fungují jako sekvestrátoři uhlíku: jejich ničení vážně ohrožuje biologickou rozmanitost a způsobuje uvolňování velkého množství skleníkových plynů.

THE DEGRADED SOILS

Lidská činnost je hlavní příčinou degradace půdy. Půda je neobnovitelný přírodní zdroj, který plní důležité ekologické, sociální a ekonomické funkce. Obnovení úrodnosti a produktivity půdy vyžaduje obrovské náklady a čas.



CÍLE PROJEKTU AGRISED

1. Ověřit proces kompostování jako řešení pro opětovné použití a zhodnocení vytěžených sedimentů a rostlinné odpadní biomasy;
2. Ověřit použití substrátů na bázi kompostu AGRISED pro pěstování okrasných rostlin v pěstitelských školkách;
3. Ověřit technosoly získané z vybagrovaných sedimentů a kompostů AGRISED pro obnovu a rekultivaci degradovaných půd;
4. Analyzovat současný legislativní rámec na vnitrostátní i evropské úrovni, identifikovat případné překážky aplikace postupů AGRISED a připravit opatření k jejich překonání;
5. Zajistit přenositelnost a opakovatelnost navrhovaných řešení prostřednictvím školení a informačních akcí, zaměřených jak na širokou veřejnost, tak na vědce a odborníky pracující v příslušných odvětvích;
6. Realizovat komunikační kampaň o projektu, jeho obsahu a o podpoře životního prostředí programem LIFE a zvýšit tak povědomí a citlivost veřejnosti k dotčeným environmentálním otázkám;
7. Zapojit zainteresované subjekty aktivní v sektoru hospodaření s půdou, hospodaření se sedimenty a v oblasti pěstitelských školek prostřednictvím přímých komunikačních akcí.

[DOŠAŽENÉ VÝSLEDKY]



Monitorování parametrů během testu ko-kompostování provedené v České republice



Ko-kompost zraje v kompostérech zřízených speciálně pro test ko-kompostování v Itálii

OVĚŘENÍ PROCESU SPOLEČNÉHO KOMPOSTOVÁNÍ

V rámci projektu AGRISED byly provedeny dva experimenty kompostování s cílem zhodnotit efektivitu místních podmínek, které se liší použitými vstupy (místně byly získány různé sedimenty a zelený odpad) i různými environmentálními a klimatickými podmínkami.

Experiment v České republice začal v říjnu 2019, v Itálii pak v říjnu 2020. V obou pokusech byly připraveny tři typy kompostů s různým poměrem sedimentů a odpadní biomasy (3:1, 1:1 a 1:3).

V České republice byly komposty zpracovávány na zabezpečené certifikované kompostovací ploše, zatímco v Itálii byl proces prováděn ve třech vodotěsných ocelových kompostérech.

Procesy byly monitorovány po dobu šesti měsíců prostřednictvím kontinuálních dálkových měření a periodických analýz vzorků z každého typu kompostu.

Navzdory různým výchozím maticím a místním podmínkám se procesy ukázaly schopnými zaručit úplné vyžrání a stabilizaci kompostu. Spolu s opětovným využitím sedimentů a odpadní biomasy byl rovněž potvrzen potenciál kompostování jako bioremediační technologie pro sedimenty znečištěné organickými polutanty

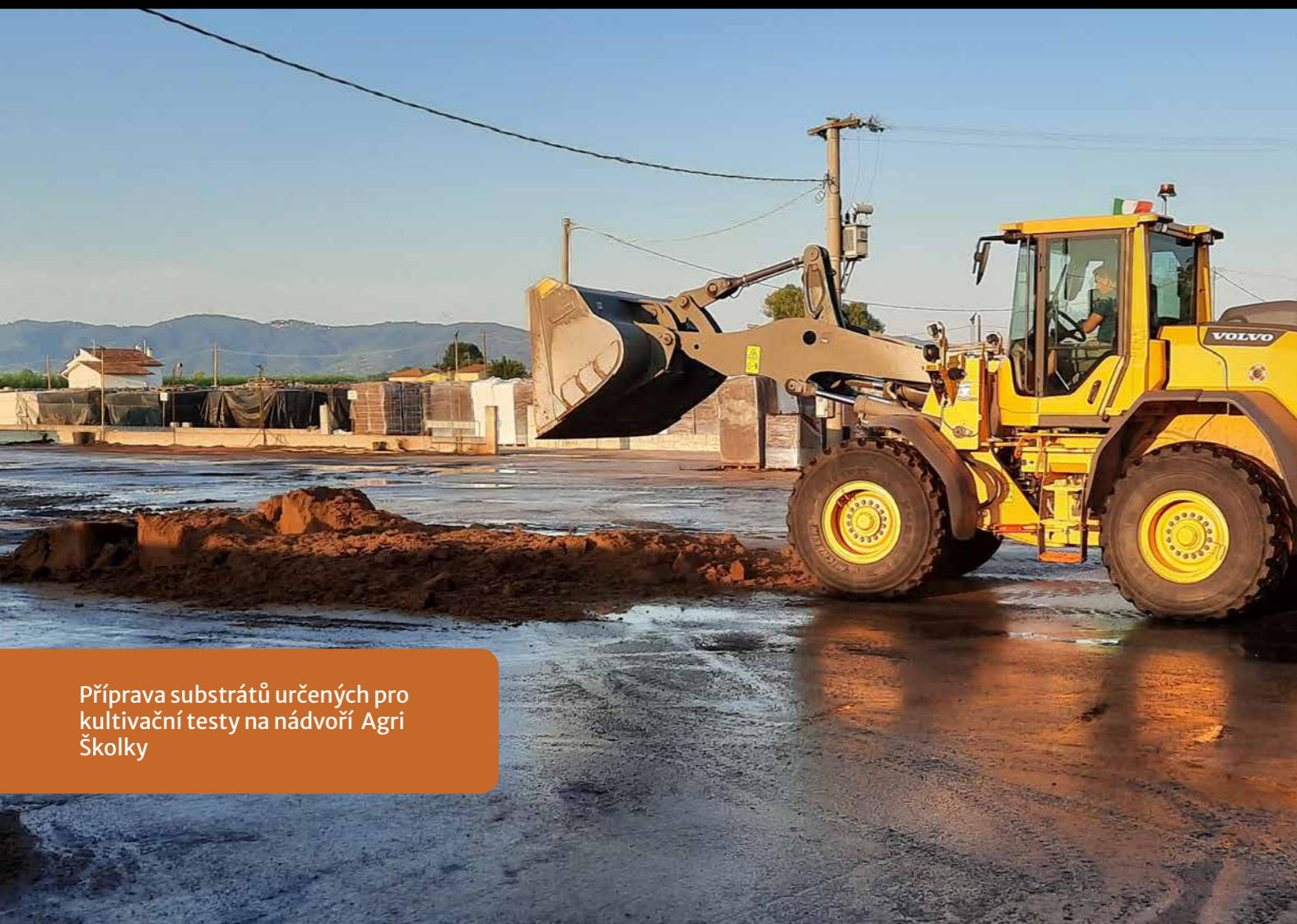


Vstupní matrice pro výrobu
pěstebních substrátů AGRISED

[DOZAŽENÉ VÝSLEDKY]

OVĚŘENÍ SUBSTRÁTŮ NA BÁZI KOMPOSTU

Projekt původně předpokládal ověření pouze tří substrátů – kompostů získaných z jediného plánovaného experimentu. Zdvojnásobením počtu pokusů kompostování bylo získáno šest substrátů, které byly následně ověřeny. Na základě dosavadních zkušeností považovalo řešitelské konsorcium za klíčové ověřit i další doplňkové směsi (někdy nahrazující rašelinu jen zčásti), které mohou být účinnější a vhodnější pro profesionální využití v pěstitelských školkách.



Příprava substrátů určených pro
kultivační testy na nádvoří Agri
Školky

Náhrada rašeliny	Složení substrátu
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 3:1) – realizace v ČR
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 1:1) – realizace v ČR
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 1:3) – realizace v ČR
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 3:1) – realizace v IT
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 1:1) – realizace v IT
Úplná	Kompost zelené biomasy a sediment (poměr 1:3) – realizace v IT
Úplná	50% kompost 3:1 + 25% substrát z kokosu + 25% kokosové vlákno
Úplná	50% kompost 1:1 + 25% substrát z kokosu + 25% kokosové vlákno
Úplná	50% kompost 1:3 + 25% substrát z kokosu + 25% kokosové vlákno
Úplná	25% kompost 3:1 + 37,5% substrát z kokosu + 37,5% kokosové vlákno
Částečná	50% kompost 3:1 + 50% rašelina + pemza (poměr 1:1)
Částečná	50% kompost 1:1 + 50% rašelina + pemza (poměr 1:1)
Částečná	50% kompost 1:3 + 50% rašelina + pemza (poměr 1:1)



Zkušební pěstování v Itálii
(podzimní cyklus v otevřeném poli)



Zkušební pěstování pěstování v ČR
(podzimní cyklus ve skleníku)

Takto získané substráty byly obohaceny o Basacote (hnojivo s pomalým uvolňováním) a použity ve třech kultivačních pokusech. Pokus byl založen na zapěstování rostlin *blýskalka fraserova* (*Photinia x fraseri*) – kultivar Red Robin a kalina *modroplodá* (*Viburnum tinus*) v různých podmínkách:

1. Kultivační pokus v ČR (zahájen v říjnu 2020): Celkem 140 rostlin kaliny a 140 rostlin blýskalky bylo pěstováno ve skleníku po podzimním zasazení;
2. První kultivační pokus v Itálii (zahájen v říjnu 2020). Celkem 280 rostlin kaliny a 280 rostlin blýskalky bylo pěstováno bez zastřešení po podzimním zasazení;
3. Druhý kultivační pokus v Itálii (zahájen v březnu 2021). Po jarním zasazení bylo bez zastřešení pěstováno 160 rostlin kaliny a 160 rostlin blýskalky.

Po celou dobu trvání pokusů byly rostliny pěstované na substrátech AGRISED a na kontrolních substrátech (standardní školkařský substrát, rašelina+pemza 1:1) sledovány měřením řady parametrů. Na konci pokusů byla část rostlin určena k destruktivní analýze.

Výstupy analýz prokázaly překvapivě vysoký potenciál těchto alternativních substrátů.

I přes použití odpadních a recyklovaných materiálů je růst rostlin pěstovaných na substrátech AGRISED stejný (nebo nepatrně nižší) jako u rostlin pěstovaných na tradičním substrátu na bázi rašeliny, a to jak z hlediska konečné výšky rostlin, tak konečné získané sušiny.

Kvalita rostlin byla celkově uspokojivá, což potvrdily provedené ekofyziologické analýzy, jež u žádného ze srovnávaných nasazení neodhalily stresové stavy.

Sedimenty přicházející do laboratoří MCM Ecosistemi



Rekonstrukce degradované půdy s AGRISED matricemi na pilotní stupnici

[DO SA Ž EN É V Ý S L E D K Y]

VALIDACE REKONSTITUOVANÝCH PŮD NA BÁZI SEDIMENTU BEZ ÚPRAVY A SEDIMENTU KOMPOSTOVANÉHO

Díky patentované rekonstituční technologii společnosti MCM Ecosistemi byly během projektu AGRISED použity sediment a komposty jako primární matrice pro výrobu rekonstituovaných půd.

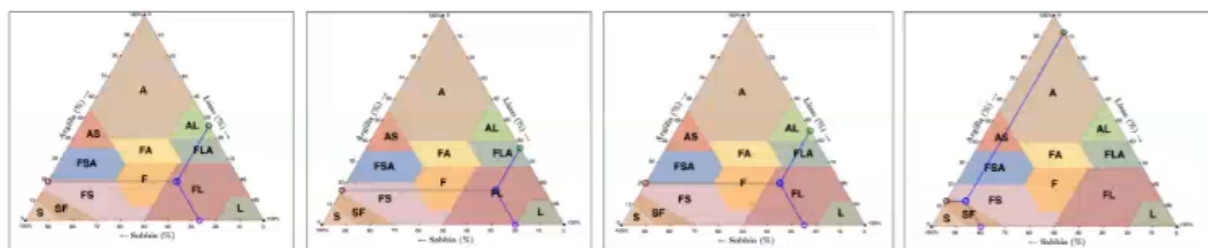
Tyto primární matrice, jakmile byly analyzovány a dávkovány prostřednictvím specializovaného softwaru (PÉDOGENIA) s dalšími sekundárními matricemi (degradovaná půda a vedlejší produkty z papírenského průmyslu), byly rekonstituovány v pilotním měřítku. Ověření bylo provedeno pomocí dvou samostatných testů:

1. Experiment v půdních kolonách (lyzimetry): Primární matrice a rekonstituované půdy byly umístěny do 18 kolonových reaktorů a podrobeny měsíčnímu smáčení. Data několika fyzikálně-chemických parametrů byla shromážděna pomocí senzorového systému (s automatickým měřením každých 15 minut) a dvouměsíčního odběru vzorků výluhů a intersticiálních vod. Na konci pokusu byly vzorky půd a matric odebrány a analyzovány k vyhodnocení vývoje hlavních chemických parametrů;
2. Experiment kultivace v květináčích: Získané rekonstituované půdy byly použity pro kultivaci 140 rostlin kaliny a 140 rostlin blýskalky bez zastřešení. Analýzy provedené během pokusu potvrzují zlepšení fyzikálně-chemických vlastností použitých primárních matric s lepší schopností retence vody a obecným zlepšením všech charakteristik plodnosti. Provedený kultivační pokus potvrzuje vhodnost těchto matric i pro pěstování okrasných rostlin.

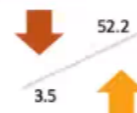
Rekonstruované zeminy AGRISED při zkoušce v půdních sloupcích



Analisi fisiche e chimiche



campione	sabbia	limo	argilla	ps	pa	porosità
	%			g cm ⁻³		%
co-compost 1:1	27	54	19	2.035	0.992	51
co-compost 1:3	20	63	17	2.176	0.934	57
co-compost 3:1	25	55	20	2.094	1.143	45
fango dragaggio	79	8	12	2.464	1.302	47



campione	pH	EC	CaCO ₃	CaCO ₃ attivo	C totale	C org	N totale	C/N	S totale
		dS m ⁻¹	g kg ⁻¹ SS						g kg ⁻¹ SS
co-compost 1:1	7.6	4.4	70.2	15.3	51.47	52.2	3.54	15	2.9
co-compost 1:3	7.7	5.7	63.1	14.1	75.90	76.4	6.16	12	3.6
co-compost 3:1	7.7	3.7	88.5	19.1	38.68	36.2	2.60	14	1.7
fango dragaggio	8.2	16.6	78.6	7.5	12.56	3.5	0.51	7	2.7



Italský technický kurz
na technosolech

Piacenza, 09/02/2022



DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

OVĚŘENÍ ENVIRONMENTÁLNÍ A EKONOMICKÉ UDRŽITELNOSTI

Krom vývoje inovativních řešení je také nutné vyhodnotit jejich dlouhodobou udržitelnost, a to jak z environmentálního, tak ekonomického hlediska: z tohoto důvodu bylo provedeno posouzení životního cyklu (LCA – prokazující environmentální udržitelnost navrhovaného řešení) a byl vypracován specifický podnikatelský plán (potvrzující ekonomickou udržitelnost řešení i přes nejistoty spojené se současným trendem na trhu).

PŘEDÁVÁNÍ ZÍSKANÝCH ZNALOSTÍ A ZKUŠENOSTÍ

Pro podporu replikovatelosti a přenositelnosti navrhovaných technologií byly uspořádány workshopy (pro všechny posluchače) a technické kurzy (pro odborníky a subjekty z dotčených sektorů). Konkrétně bylo uspořádáno šest školicích a informačních akcí:

- První italský workshop (online, 7. prosince 2020)
- Český technický kurz (Kunovice, 24. června 2021)
- Český workshop (Olomouc, 2. září 2021)
- Italský technický kurz na substrátech (online a živě – Pistoia, 9. září 2021)
- Italský technický kurz na téma technosoly (online, 9. února 2022)
- Druhý italský workshop (Pistoia, 29. března 2022)

Na konci projektu byly vytvořeny a distribuovány tři specifické uživatelské příručky pro:

- společné kompostování AGRISED,
- výrobu a použití substrátů AGRISED,
- rekonstrukci půdy pomocí technologie AGRISED-MCM Ecosistemi.



Workshop vedený v ČR

Setkání AGRISED projektu s porojektem SUBSED na veletrhu Essen 2019



Stefan Lucchetti se Stefanií Saccardi, viceprezidentkou oblasti Toskánska

[DOZAŽENÉ VÝSLEDKY]

KOMUNIKACE A ZVEŘEJŇOVÁNÍ

Vedle výše uvedených akcí, jejichž cílem bylo zvýšit povědomí veřejnosti o řešených problémech životního prostředí, o tématu oběhového hospodářství a o programu LIFE, konsorcium vedlo širokospektrální komunikační a diseminační kampaň.

Web a sociální sítě projektu jsou nadále funkční. Zde je možné nalézt články, aktuální dění a vydávané propagační materiály (brožury, roll-upy, bannery, plakáty, příručky, prezentace atd.). Diseminační materiál byl rovněž vyroben na fyzických nosičích a distribuován společně s reklamními předměty LIFE AGRISED na akcích a při každodenních komerčních aktivitách partnerů konsorcia.

Zástupci konsorcia se rovněž účastnili některých nejvýznamnějších akcí v oboru, národních a mezinárodních konferencí a nejvýznamnějších veletrhů v evropském i světovém měřítku.

ZAPOJENÍ INSTITUCÍ A ZAJINTERESOVANÝCH STRAN DOTČENÝCH SEKTORŮ

Konkrétní akce byly pořádány pro zapojení stran zainteresovaných v dotčených sektorech: místní autority, zákonodárna moc a zástupci sdružení a nevládních organizací působících v odvětvích odpadů, půdy, zemědělství a udržitelnosti životního prostředí. Tato činnost byla zásadní pro zvýšení povědomí institucí na přítomnost legislativních bariér a na potřebu harmonizovat a aktualizovat legislativní rámec.



Prezentace projektu AGRISED v Senátu Parlamentu České republiky

[ZÁVĚRY]

Projekt AGRISED bude ukončen 31. března 2022 pouze formálně!

Konsorcium čeká ještě hodně práce, aby dosáhlo svého konečného cíle. Projekt AGRISED otevřel novou cestu pro opětovné využití sedimentů a rostlinné odpadní biomasy v perspektivě oběhového hospodářství, avšak legislativa je v mnoha zemích EU velmi přísná, což klade značné překážky pro výrobu a použití produktů AGRISED v průmyslovém měřítku.

Technické, ekologické a ekonomické ověření získané projektem AGRISED ujišťuje o potenciálu navrhovaných řešení. Aby mohly být překonány zjištěné legislativní překážky, byla na konci projektu příslušným italským orgánům zaslána dokumentace podkládající diskusi možných přístupů a podpory přechodu na udržitelné modely oběhového hospodářství.

Projektové konsorcium připravilo plán After-LIFE, který ilustruje další kroky, jež je nezbytné podniknout po skončení projektu. Na jedné straně bude pokračovat vědecké šíření a předávání poznatků a zkušeností získaných během projektu, a to díky aktivitám výzkumných institucí a účasti na národních i mezinárodních akcích. Na druhé straně budou obchodní partneři usilovat o definování možných způsobů využití výstupů projektu a také hledat další zdroje (veřejné a/nebo soukromé) pro rozšíření výroby a použití produktů AGRISED ve velkém měřítku.

Projekt AGRISED děkuje Evropské komisi, CINEA, oponentovi a všem, kteří nás sledovali a pomáhali nám. Moc děkujeme a sledujte projekt AGRISED!



- 63%** Snížení úrovně znečišťujících látek C>12 v sedimentech díky společnému kompostování
- 1000%** Zvýšení půdní organické hmoty degradované půdy díky rekonstrukci
- 23%** Snížení emisí CO₂ u rostlin pěstovaných na substrátech na bázi kompostu ve srovnání s pěstováním s tradičním substrátem na bázi rašeliny
- 315** Lidé zapojení do technických kurzů a workshopů
- 200** Lidé se dotazovali na jejich názor na řešené environmentální problémy a dopady projektu AGRISED
- >35** Účastnil se národních i mezinárodních akcí

Příjemci



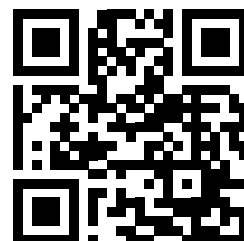
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Sledujte nás na

Life Agrised 

@lifeagrised 

www.lifeagrised.com 



Za obsah této publikace nese výhradní odpovědnost konsorcium AGRISED, tato publikace nemusí nutně odrážet názor Evropské unie.