Číslo smlouvy objednatele: 105-2026-14132

SMLOUVA O DÍLO

uzavřená podle ustanovení § 2586 a násl., ve spojení s ustanovením § 2631 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění (dále jen „občanský zákoník“) a ustanovení § 25 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „ZZVZ“)

(dále jen „smlouva“)

smluvními stranami

Objednatel: Česká republika - Ministerstvo zemědělství

Sídlo: Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1 – Nové Město

Zastoupen: Ing. Davidem Kunou, ředitelem Odboru environmentálních podpor rozvoje venkova

IČO: 00020478

DIČ: CZ00020478

Bankovní spojení: ČNB, centrální pobočka Praha 1, č. účtu 1226001/0710

(dále jen „objednatel“)

a

Zhotovitel: [doplní účastník]

Zapsaná v Obchodním rejstříku pod spisovou značkou [spisová značka – doplní účastník] vedenou u [Městského/Krajského – doplní účastník] soudu v [město – doplní účastník]

[pozn.: V případě, že zhotovitel není právnickou osobou zapsanou v Obchodním rejstříku, ale je právnickou osobou zapsanou v rejstříku veřejných výzkumných institucí Ministerstva školství, mládeže   
a tělovýchovy tuto skutečnost uvede místo informace o zápisu do Obchodního rejstříku; v případě, že zhotovitel není právnickou osobou zapsanou v žádném z uvedených rejstříků, zhotovitel výše uvedený řádek nevyplňuje a vymaže jej, včetně této poznámky.]

Sídlo: [doplní účastník]

Zastoupený: [doplní účastník]

IČO: [doplní účastník]

DIČ: [doplní účastník]

Zhotovitel je/není plátce DPH.

Bankovní spojení: [doplní účastník]

(dále jen „zhotovitel“)

(společně dále jen „smluvní strany“)

I.

Úvodní ustanovení

* 1. Zhotovitel prohlašuje, že:
  2. je právnickou osobou řádně založenou a existující podle českého právního řádu, a
  3. není s odkazem na čl. 5k a čl. 5l nařízení Rady EU č. 833/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině,

a) ruským státním příslušníkem, fyzickou či právnickou osobou nebo subjektem či orgánem se sídlem v Rusku;

b) právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, které jsou z více než 50 % přímo či nepřímo vlastněny některým ze subjektů uvedených v písmeni a) tohoto pododstavce smlouvy, přičemž podíly těchto subjektů se sčítají, nebo

c) fyzickou nebo právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, které jednají jménem nebo na pokyn některého ze subjektů uvedených v písmeni a) nebo b) tohoto pododstavce smlouvy,

1.3. není osobou, na níž by se vztahovaly (i) sankční režimy zavedené Evropskou unií na základě nařízení Rady (EU) č. 269/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem narušujícím nebo ohrožujícím územní celistvost, svrchovanost   
a nezávislost Ukrajiny, v platném znění, a nařízení Rady (EU) č. 208/2014 o omezujících opatřeních vůči některých osobám, subjektům a orgánům vzhledem k situaci na Ukrajině, v platném znění, stejně jako na základě nařízení (ES) č. 765/2006 o omezujících opatřeních vzhledem k situaci v Bělorusku a k zapojení Běloruska do ruské agrese proti Ukrajině, v platném znění, a dále (ii) české právní předpisy zejména zákon   
č. 69/2006 Sb., o provádění mezinárodních sankcí, v platném znění, navazující na nařízení EU uvedená v tomto a předchozím pododstavci smlouvy.

2. Zhotovitel se zavazuje udržovat veškerá prohlášení obsažená v odst. 1. tohoto článku smlouvy v platnosti po celou dobu trvání smlouvy. Současně je povinen bezodkladně (nejpozději však do 3 pracovních dnů ode dne, kdy příslušná změna nastala) oznámit objednateli změnu jakýchkoliv skutečností v jeho prohlášení uvedeném v odst. 1 tohoto článku smlouvy.

II.

Předmět a účel smlouvy

1. Předmětem smlouvy je závazek zhotovitele provést dílo specifikované v odstavci 2 tohoto článku a závazek objednatele zaplatit zhotoviteli cenu za provedení díla.
2. Zhotovitel se zavazuje provést následující dílo rozdělené do tří ročních etap (etapa č. I, etapa č. II a etapa č. III), které se dále člení na části A až I:

Etapa č. I – činnosti v roce 2026

A. Provést ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích ve zranitelných oblastech dusičnany (dále „ZOD“) a vyhodnotit získané poznatky.

B. Provést terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap.

C. Provést terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv.

D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace směrnice Rady 91/676/EHS   
o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále „nitrátová směrnice“).

E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency).

F. Získat nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU.

G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné   
a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici.

H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice   
a skupině expertů nitrátové směrnice při Evropské komisi (dále jen „EK“) (čl. 9 nitrátové směrnice).

I. Připravit podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU.

Etapa č. II – činnosti v roce 2027

A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD   
a vyhodnotit získané poznatky.

B. Opakovat terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap.

C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv.

D. Aktualizovat podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice.

E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency).

F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU.

G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné   
a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici.

H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice   
a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice).

I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU.

Etapa č. III – činnosti v roce 2028

A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD   
a vyhodnotit získané poznatky.

B. Opakovat terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap.

C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv.

D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice.

E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency).

F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU.

G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 7. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné   
a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici.

H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice   
a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice) a připravit podklady za ČR pro reporting za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice).

I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU.

Výstupem bodů A až I je za každou etapu v rámci kalendářního roku závěrečná tištěná textová   
a elektronická zpráva ve struktuře odpovídající členění jednotlivých bodů díla dle specifikace předmětu plnění.

Dále je v jednotlivých letech výstupem bodů A až C sada dat z terénních šetření zpracovaná ve formě databáze.

Dále je výstupem bodů D až I soupis prováděné činnosti ve spolupráci s objednatelem doložený   
o dílčí výstupy, a to v každém roce plnění závazku.

Detailní specifikace předmětu plnění je uvedena v příloze č. 2 smlouvy (Specifikace předmětu plnění; etapa č. I, etapa č. II nebo etapa č. III, dále také jako „etapa“, všechny tři etapy dohromady dále také jako „dílo“). Zhotovitel všechny výstupy díla odevzdá v termínech dle čl. III odst.   
4 smlouvy.

Účelem je v návaznosti na provedená šetření v letech 2005–2025 provést šetření v letech 2026, 2027 a 2028 zaměřené na hodnocení dopadu implementace nitrátově směrnice (akčního programu) na hospodaření ve vybraných podnicích v rámci celé ČR (konvenční přístup a ekologický provoz) v oblastech se zvýšenými koncentracemi dusičnanů v povrchových vodách (tzv. zranitelné oblasti dusičnany – ZOD) i mimo tyto oblasti a ve vybraných podnicích provozujících bioplynové stanice.

Výsledkem bude zapracování získaných údajů do elektronické databáze kompatibilní s datovými zdroji časové řady 2005–2025.

Dále pak rozšíření databáze pro vyhodnocení provozu složišť tuhých statkových a organických hnojiv (polních skládek) s cílem zjistit, zda a jak složiště tuhých statkových a organických hnojiv mohou ovlivňovat kvalitu podzemních a povrchových vod ve zranitelných oblastech i mimo ZOD. Bude analyzována situace v uložení hnoje na zemědělské půdě od určitých druhů zvířat   
a z různých způsobů ustájení, za účelem argumentace pro Evropskou komisi ve věci uložení hnoje v rámci opatření akčního programu v ČR. Bude pokračovat monitoring složišť hnoje na zemědělské půdě, doplněný o složiště organických hnojiv, za účelem hodnocení dodržování pokynů k uložení tuhých statkových a organických hnojiv v praxi, a to i mimo zranitelné oblasti.

Dále pak získávání nových vědeckých poznatků pro průběžné aktualizace a podporu akčního programu (dle čl. 5 nitrátové směrnice), zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti   
o opatřeních akčního programu (dle čl. 4 nitrátové směrnice), a příprava podkladů pro EK, vč. zpracování podkladů pro reporting za ČR za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice) a pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU a dalšími požadavky evropské legislativy, zejména Rámcové vodní směrnice a předpisy na ochranu ovzduší, a rovněž i s požadavky na bilancované hospodaření s dusíkem a fosforem, hodnocení účinnosti dodaného dusíku (NUE) a statistické výkaznictví (EUROSTAT, SAIO).

Dalším účelem smlouvy je:

1. naplnit požadavky Evropské komise dle nitrátové směrnice ve smyslu zajištění vyhodnocení plnění stanovených implementačních podmínek akčního programu nitrátové směrnice, vyplývajícího z nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů,
2. zajistit zpracování odborných a statistických podkladů pro další vyjednávání se zástupci Evropské komise v rámci technických konzultací k implementaci nitrátové směrnice   
   v novém programovém období, vč. návaznosti na požadavky Společné zemědělské politiky EU,
3. vyhodnotit účinnost implementace nitrátové směrnice s ohledem na klimatické podmínky   
   a dynamiku dusíku v půdě,
4. zajistit komunikaci se zemědělskou veřejností prostřednictvím informačního portálu www.nitrat.cz, stejně jako spolupráci na informačních materiálech a odborných publikacích, prezentovat aktuální informace související se sledovanou problematikou na školících seminářích za účelem zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti,
5. zajistit účast experta a vypracovat podklady pro jednání v rámci výboru nitrátové směrnice a skupiny expertů nitrátové směrnice při Evropské komisi a technických konzultací s EK k obhajobě správnosti nastavení 6. a 7. akčního programu a další konzultační činnost dle požadavků objednatele,
6. zajistit odborné podklady potřebné v rámci souvisejících legislativních procesů implementace nitrátové směrnice na národní úrovni.

III.

Místo plnění, provádění díla, doba plnění, termín předání a převzetí díla, přechod vlastnictví

1. Místem plnění je celá ČR a Brusel – Belgie.
2. Zhotovitel pracuje na svůj náklad a své nebezpečí.
3. Objednatel si vyhrazuje právo průběžně kdykoliv kontrolovat provádění díla. Na zjištěné nedostatky upozorní písemně zhotovitele a požádá o jejich odstranění ve lhůtě objednatelem stanovené. Takové žádosti je zhotovitel povinen vyhovět ve lhůtě stanovené objednatelem.
4. Doba plnění začíná bezprostředně po nabytí účinnosti smlouvy. Zhotovitel se zavazuje předat průběžnou zprávu specifikovanou v příloze č. 1 této smlouvy zástupci objednatele bez vad v tištěné formě (2 ks) a v elektronické verzi ve formátu PDF, databázovém access formátu a .doc na USB flash disku (1 ks) (výše uvedené dále jen „část díla“) v sídle objednatele, a to v termínu do 30. 11. 2026 za první rok plnění a do 30. 11. 2027 za druhý rok plnění. Do 30. 11. 2028 (ve třetím roce plnění) se zhotovitel zavazuje předat závěrečnou zprávu specifikovanou v příloze č. 1 této smlouvy zástupci objednatele bez vad v tištěné formě (2 ks) a v elektronické verzi ve formátu PDF, databázovém access formátu a .doc na USB flash disku (1 ks) v sídle objednatele.
5. O převzetí díla (resp. části díla) bude objednatelem vyhotoven protokol   
   o převzetí jednotlivé části díla a podepsán oprávněným zástupcem objednatele. Za předpokladu, že objednatel nebude mít k převzaté části díla, ve lhůtě čtyř pracovních dní ode dne převzetí části díla, žádné připomínky, bude objednatelem vyhotoven finální protokol o převzetí a předání části díla „bez výhrad“, tento protokol bude podepsaný oběma smluvními stranami. Za předpokladu, že objednatel bude mít k převzaté části díla v této fázi připomínky (tzn. v době čtyř pracovních dní ode dne převzetí části díla bude převzatá část dílo obsahovat jakékoliv vady, včetně vad drobných), zhotovitel je povinen část díla ve lhůtě tří pracovních dní od oznámení vad upravit. Finální protokol o převzetí   
   a předání díla bude vystaven až po odstranění tohoto nedostatku, kdy tento protokol bude podepsán oběma smluvními stranami. Součástí finálního protokolu o převzetí a předání části díla musí být i položkový rozpočet dle přílohy č. 2 této smlouvy související s částí díla provedenou v daném roce. Část díla se považuje za předanou podpisem obou smluvních stran na finálním protokolu. Převzetím poslední části díla na základě finálního protokolu bez jakýchkoliv vad bude převzato i celé dílo.
6. Část díla se považuje za předanou dle odstavce 4 tohoto článku podpisem obou smluvních stran na finálním protokolu.
7. Zhotovitel umožní v průběhu plnění předmětu této smlouvy absolvovat stáž minimálně   
   1 studentovi magisterského studijního programu v oboru životního prostředí nebo v jiném příbuzném oboru, případně absolventovi magisterského studijního programu v témže oboru, pokud tento absolvent ukončil svá studia do 12 měsíců před nástupem na stáž. Stáží se pro účely této smlouvy rozumí absolvování praxe u zhotovitele za účelem získání praktických zkušeností v oboru, který studují, případně vystudovali (dále jen „stáž“), a to v minimální délce 10 pracovních dnů. Na žádost objednatele je zhotovitel povinen objednateli prokázat, že minimálně 1 studentovi, příp. absolventovi, umožnil absolvování stáže. Splnění této povinnosti doloží zhotovitel svým čestným prohlášením, že studentovi/absolventovi, umožnil absolvování stáže, a potvrzením studenta, resp. absolventa, o tom že je, resp. byl, studentem oboru uvedeném v tomto odstavci. Zhotovitel odpovídá za činnost studenta/absolventa jako by prováděl tuto činnost sám   
   a zavazuje se ve vztahu vůči stážistovi dodržovat veškeré právní předpisy.
   1. V případě, že zhotovitel objektivně vynaložil veškeré úsilí a podnikl veškerá opatření, která po něm lze požadovat ohledně nabídky výše uvedené stáže, ale žádný ze studentů ani absolventů požadovaného oboru neprojevil o nabízenou stáž zájem, a to po dobu 6 měsíců od první zhotovitelovi nabídky stáže, zhotovitel toto sdělí objednateli a prokáže objednateli, jaké kroky ohledně nabídky stáže podnikl. Objednatel nastalou situaci vyhodnotí, a pokud dle jeho názoru skutečně zhotovitel vynaložil veškeré úsilí a podnikl veškerá opatření, která po něm lze požadovat ohledně nabídky stáže, objednatel písemně sdělí zhotoviteli, že protože dle sdělení zhotovitele nemá žádný student ani absolvent požadovaného oboru   
      o stáž dle čl. III odst. 7 smlouvy zájem, nepožaduje již objednatel po zhotoviteli plnění povinností dle čl. III odst. 7 smlouvy a v takovém případě se nepoužije možnost odstoupení objednatele od smlouvy za porušení ustanovení čl. III odst. 7 dle čl. IX odst. 14.
8. Přechod vlastnictví k výstupům etapy nastává jejich převzetím objednatelem na základě pořízení finálního protokolu podepsaného oběma smluvními stranami.
9. Smluvní strany si výslovně vyloučily použití § 2605 odst. 2 občanského zákoníku.

IV.

Cena díla

1. Cena za řádně a včas provedené dílo je stanovena dohodou podle zákona   
   č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů a činí:

* Cena I. etapy bez DPH [doplní účastník],- Kč
* DPH (21 %) [doplní účastník],- Kč
* Cena I. etapy včetně DPH [doplní účastník],- Kč
* Cena II. etapy bez DPH [doplní účastník],- Kč
* DPH (21 %) [doplní účastník],- Kč
* Cena II. etapy včetně DPH [doplní účastník],- Kč
* Cena III. etapy bez DPH [doplní účastník],- Kč
* DPH (21 %) [doplní účastník],- Kč
* Cena III. etapy včetně DPH [doplní účastník],- Kč
* Cena díla celkem bez DPH [doplní účastník],- Kč
* DPH (21 %) [doplní účastník],- Kč
* Cena díla celkem četně DPH [doplní účastník],- Kč

1. Cena díla je stanovena na základě položkového rozpočtu, který je přílohou č. 1 této smlouvy. Cena v rámci ceny za položky uvedené v čl. II odst. 2 písm. H. smlouvy (výše ceny za tyto položky je uvedena v Příloze č. 1 Smlouvy) (dále jen „Cenová položka“) zahrnuje cestovné a stravné za účast na čtyřech jednáních při EK v Bruselu v rámci každého kalendářního roku, tj. 4 jednání v roce 2026 v rámci Etapy I., 4 jednání v roce 2027 v rámci Etapy II a 4 jednání v roce 2028 v rámci Etapy III. V případě realizace výše uvedených jednání distanční on-line cestou bude cenová položka za konkrétní Etapu (kalendářní rok) za každou neuskutečněnou cestu poměrně krácena v rozsahu ¼, za konkrétní kalendářní rok.
2. Dohodnutá cena zahrnuje veškeré náklady zhotovitele související s provedením díla. Objednatel je povinen uhradit zhotoviteli cenu jednotlivé etapy jen po řádném splnění   
   a předání výstupů jednotlivé etapy dle článku II. a III. (se zapracovanými připomínkami vyplývajícími z připomínek objednatele dle čl. III. této smlouvy, a po podepsání finálního protokolu o převzetí a předání etapy oprávněnými zástupci objednatele a zhotovitele).
3. Cena je nejvýše přípustná a nepřekročitelná, s výjimkou zákonné změny výše sazby DPH.

5. Objednatel preferuje zaslání elektronické faktury zhotovitele do datové schránky objednatele ID DS: yphaax8 nebo na mailovou adresu [podatelna@mze.gov.cz](mailto:podatelna@mze.gov.cz), ve strukturovaných formátech dle Evropské směrnice 2014/55/EU nebo ve formátu ISDOC 5.2   
a vyšším. Faktura musí obsahovat jméno kontaktní osoby objednatele.

V.

Platební podmínky a fakturace

1. Objednatel je povinen uhradit zhotoviteli cenu jednotlivé části díla na základě řádně předané a převzaté části díla bez vad, o čemž bude v intencích čl. III odst. 5 pořízen finální protokol, a vystavené faktury, doručené do sídla objednatele. Faktura bude vystavena za každou část díla zvlášť, tj. za každý rok provádění díla bude vystavena faktura zvlášť. Jakmile bude uhrazena cena za poslední část díla, je tímto okamžikem uhrazeno celé dílo.
2. Splatnost daňového dokladu se stanoví na 30 kalendářních dnů po doručení faktury za danou část díla, jejíž nedílnou přílohou bude finální protokol, podepsaný oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Faktura musí být objednateli doručena nejpozději do 10. 12. příslušného roku. Připadne-li 10. 12. na víkend, faktura musí být doručena nejpozději poslední pracovní den před tímto víkendem.
3. Faktura musí splňovat veškeré náležitosti daňového dokladu předepsané příslušnými právními předpisy, zejména zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, a obsahovat informace povinně uváděné na obchodních listinách na základě § 435 občanského zákoníku, avšak výslovně musí obsahovat následující údaje: číslo smlouvy, označení smluvních stran a jejich adresy, IČO, DIČ, údaj o tom, že vystavovatel faktury je zapsán v rejstříku včetně spisové značky, podrobné označení poskytnutého plnění, číslo faktury, den vystavení a doba splatnosti faktury, označení peněžního ústavu a číslo účtu, na který se má platit, fakturovanou částku, razítko a podpis oprávněné osoby. Pokud faktura neobsahuje všechny zákonem a smlouvou stanovené náležitosti nebo přílohu, je objednatel oprávněn ji do data splatnosti vrátit s tím, že zhotovitel je poté povinen vystavit novou fakturu s novým termínem splatnosti. V tomto případě neplatí původní doba splatnosti, ale doba splatnosti 30 kalendářních dnů běží znovu ode dne doručení nově vystavené faktury.
4. Objednatel neposkytne zhotoviteli jakékoli zálohy.
5. Platba se považuje za splněnou dnem odepsání z účtu objednatele ve prospěch účtu zhotovitele.
6. Zhotovitel je povinen písemně oznámit objednateli změnu údajů o zhotoviteli uvedených   
   a v záhlaví smlouvy i jakékoliv změny týkající se zhotovitelovi ne/registrace jako plátce DPH, a to nejpozději do 5 pracovních dnů od uskutečnění takové změny.

VI.

Přechod vlastnictví a licenční ujednání

1. Přechod vlastnictví výsledků smluvního plnění dle této smlouvy na objednatele nastává pořízením finálního protokolu ohledně příslušné části díla podepsaného oběma smluvními stranami.
2. Pro případ, že výsledkem činnosti zhotovitele nebo jeho poddodavatelů dle této smlouvy je dílo, které naplňuje znaky díla chráněného dle § 2 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, se smluvní strany dohodly na těchto licenčních ujednáních:
3. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn vykonávat svým jménem a na svůj účet majetková práva autorů k dílu ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „autorský zákon“) a že má souhlas autorů k uzavření následujících licenčních ujednání. Toto prohlášení zahrnuje i taková práva autorů, která by vytvořením díla teprve vznikla.
4. Zhotovitel díla poskytuje objednateli díla (nabyvateli licence) oprávnění (licenci) ke všem   
   v úvahu přicházejícím způsobům užití díla a bez jakéhokoliv omezení, a to zejména pokud jde o územní, časový nebo množstevní rozsah užití.
5. Smluvní strany se výslovně dohodly, že cena za poskytnutí této licence je již zahrnuta v ceně díla podle čl. IV. této smlouvy.
6. Zhotovitel díla poskytuje licenci objednateli díla (nabyvateli licence) jako výhradní, kdy se zavazuje neposkytnout licenci třetí osobě a dílo sám neužít.
7. Objednatel díla (nabyvatel licence) je oprávněn práva tvořící součást licence zcela nebo zčásti jako podlicenci poskytnout třetí osobě. Objednatel není povinen licenci využít.
8. Objednatel díla (nabyvatel licence) je oprávněn upravit či jinak měnit dílo, jeho název nebo označení autorů, uveřejnit jej, stejně jako spojit dílo s jiným dílem nebo zařadit dílo do díla souborného, a to přímo nebo prostřednictvím třetích osob.
9. Objednatel nabývá veškerá licenční oprávnění dnem převzetí díla, resp. jeho jednotlivých částí a licenční oprávnění se vztahují nejen na dílo jako celek, ale i na jeho jednotlivé části.
10. Zhotovitel tímto prohlašuje, že pokud v souvislosti s plněním na základě této smlouvy vytvořil databáze, zřídil je pro objednatele jako pro pořizovatele databáze dle § 89 autorského zákona, a objednateli tak svědčí všechna práva na vytěžování nebo na zužitkování celého obsahu databáze nebo její kvalitativně nebo kvantitativně podstatné části a právo udělit jinému oprávnění k výkonu tohoto práva. Objednatel je oprávněn databázi měnit a doplňovat bez souhlasu a vědomí zhotovitele.
11. V případě, že by se z jakéhokoliv důvodu stal pořizovatelem databáze zhotovitel, zhotovitel touto smlouvou převádí veškerá práva k databázi na objednatele a objednatel tato práva přijímá.
12. Stejně tak v případě, že zhotoviteli vznikla na základě této smlouvy zvláštní práva pořizovatele databáze ve smyslu § 88 a násl. autorského zákona, zhotovitel touto smlouvou veškerá tato práva převádí dle § 90 odst. 5 autorského zákona na objednatele a objednatel tato zvláštní práva pořizovatele databáze přijímá.
13. Smluvní strany se výslovně dohodly, že odměna za převod veškerých práv k databázi, včetně zvláštních práv pořizovatele databáze, je již zahrnuta v ceně díla podle čl. IV. této smlouvy.
14. Smluvní strany se výslovně dohodly, že vylučují § 2374, § 2370 a § 2378 občanského zákoníku.

VII.

Sankční ustanovení

1. V případě prodlení objednatele s platbou, na kterou vznikl zhotoviteli nárok, zaplatí objednatel zhotoviteli úrok z prodlení ve výši 0,01 % z dlužné částky za každý, i započatý, den prodlení.
2. V případě porušení smluvních povinností dle čl. II. odst. 2 nebo čl. III. odst. 3., 4 nebo 5. smlouvy ze strany zhotovitele přísluší objednateli smluvní pokuta ve výši 0,01 % z celkové ceny plnění za každý, byť započatý den prodlení včetně DPH uvedené v čl. IV. odst. 1.,   
   a to za každé jednotlivé porušení a za každý i započatý den prodlení v případě nedodržení lhůt.
3. Za každé jednotlivé porušení povinnosti dle čl. IX. odst. 5. nebo čl. IX odst. 6 nebo čl. IX odst. 16 je zhotovitel povinen uhradit smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč.
4. Za každé jednotlivé porušení povinnosti dle čl. V odst. 6 nebo čl. IX. odst. 7. je zhotovitel povinen uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč.
5. Za každé jednotlivé porušení povinnosti dle čl. IX. odst. 13 (tj. zejména nebude-li zhotovitel po dobu účinnosti této smlouvy udržovat v platnosti a účinnosti požadovanou pojistnou smlouvu, nebo nepředloží-li zhotovitel na požadavek objednatele ve stanovené lhůtě pojistnou smlouvu, relevantní část pojistné smlouvy, nebo pojistku) je zhotovitel povinen uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč.
6. V případě, že zhotovitel neodstraní vady vytýkané objednatelem v jeho reklamaci ve lhůtě dle čl. VIII odst. 2 smlouvy, je zhotovitel povinen uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 5 000,- Kč za každý i započatý den prodlení.
7. V případě, že zhotovitel do konce plnění předmětu této smlouvy neumožní požadovanou stáž dle čl. III odst. 7, je zhotovitel povinen uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000 Kč.
8. Uplatněním smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody v plné výši, pokud mu v důsledku porušení smluvní povinnosti zhotovitelem vznikne, právo objednatele na odstoupení od této smlouvy, ani povinnost zhotovitele ke splnění povinnosti zajištěné smluvní pokutou, ledaže by objednatel výslovně prohlásil, že na plnění povinnosti netrvá. Uplatněním smluvní pokuty není navíc dotčeno právo objednatele na náhradu škody, včetně veškerých souvisejících výdajů (výdaje spojené s případným právním zastupováním nevyjímaje), které by vznikly v souvislosti s řízením Komise EU proti ČR uvedeném v čl. II odst. 2 smlouvy.
9. Zhotovitel souhlasí, aby objednatel každou smluvní pokutu nebo náhradu škody, na níž mu vznikne nárok, započetl vůči platbě (faktuře) ve smyslu ustanovení čl. V. Pokud nedojde   
   k započtení, zavazuje se k doplacení dlužné částky, a to do 30 kalendářních dnů ode dne převzetí písemné výzvy objednatele.
10. Smluvní pokuty lze uložit opakovaně.

VIII.

Vady díla

1. Zhotovitel garantuje, že dílo vytvořené na základě smlouvy je úplné a že jeho vlastnosti odpovídají vlastnostem díla sjednaným smlouvou. Zhotovitel poskytuje záruku za jakost výstupů jednotlivých etap i díla jako celku od okamžiku podpisu finálního protokolu ohledně jednotlivé etapy poslední ze smluvních stran, a to po dobu 24 měsíců.
2. V případě, že výsledek etapy vykazuje vady, objednatel tyto vady bez zbytečného odkladu písemně u zhotovitele reklamuje, přičemž pozdější uplatnění reklamace v záruční době nemá vliv na platnost této reklamace. Písemná forma je podmínkou platnosti reklamace.   
   V reklamaci objednatel uvede, jak se zjištěné vady projevují. Odstranění vad provede zhotovitel na svůj náklad nejpozději do 10 dnů od obdržení písemné reklamace, nestanoví-li objednatel ve své reklamaci lhůtu jinou.

IX.

Společná ustanovení

1. Zhotovitel se zavazuje provést požadované dílo podle této smlouvy včas a řádně   
   a zodpovídá za jeho kvalitní a odborné provedení. Zhotovitel si zajistí podklady potřebné pro zpracování díla vlastními prostředky.
2. Zhotovitel má povinnost řídit se veškerými písemnými pokyny objednatele, pokud nejsou v přímém rozporu se zněním této smlouvy a s příslušnými obecně závaznými právními předpisy.
3. Zhotovitel tímto prohlašuje, že je držitelem veškerých povolení a oprávnění umožňujících mu uskutečnit dílo dle této smlouvy.
4. Zhotovitel tímto prohlašuje, že v době uzavření smlouvy není v likvidaci a není vůči němu vedeno řízení dle zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů a zavazuje se objednatele bezodkladně informovat o všech skutečnostech o hrozícím úpadku, popř. o prohlášení úpadku jeho společnosti.
5. Zhotovitel se zavazuje během plnění smlouvy i po ukončení smlouvy zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se dozví v souvislosti s plněním smlouvy. Povinnost mlčenlivosti zahrnuje také mlčenlivost zhotovitele ohledně osobních údajů, setká-li se zhotovitel při plnění smlouvy s nějakými. Zhotovitel je o této skutečnosti povinen neprodleně informovat objednatele a smluvní strany jsou v takovém případě povinny postupovat v souladu s příslušnými právními předpisy o ochraně osobních údajů, zejm.   
   v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů   
   a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení   
   o ochraně osobních údajů; GDPR) a v souladu se zákonem č. 110/1998 Sb., o zpracování osobních údajů.
6. Zhotovitel se zavazuje zhotovit dílo sám nebo s využitím poddodavatelů uvedených v příloze č. 3 této smlouvy. Při provádění díla poddodavatelem má zhotovitel odpovědnost, jako by dílo prováděl sám. Jakákoliv dodatečná změna poddodavatele nebo zvětšení rozsahu díla zhotovovaného poddodavatelem nesmí být realizovány bez předchozího písemného schválení objednatelem.
7. Zhotovitel se s odkazem na čl. 5k a čl. 5l nařízení Rady (EU) č. 833/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině, zavazuje   
   a odpovídá za to, že poddodavatelé, pokud jejich plnění představuje více než 10 % hodnoty veřejné zakázky, nejsou a) ruským státním příslušníkem, fyzickou či právnickou osobou nebo subjektem či orgánem se sídlem v Rusku, b) právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, které jsou z více než 50 % přímo či nepřímo vlastněny některým ze subjektů uvedených v písm. a) tohoto odstavce smlouvy, přičemž podíly těchto subjektů se sčítají, nebo c) fyzickou nebo právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, které jednají jménem nebo na pokyn některého ze subjektů uvedených v písm. a) nebo b) tohoto odstavce smlouvy. Zhotovitel dále odpovídá za to, že žádný jeho poddodavatel není po celou dobu trvání smlouvy osobou, na níž by se vztahovaly (i) sankční režimy zavedené Evropskou unií na základě nařízení Rady (EU) č. 269/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem narušujícím nebo ohrožujícím územní celistvost, svrchovanost a nezávislost Ukrajiny, v platném znění, a nařízení Rady (EU) č. 208/2014 o omezujících opatřeních vůči některým osobám, subjektům a orgánům vzhledem k situaci na Ukrajině, v platném znění, stejně jako na základě nařízení Rady (ES) č. 765/2006 o omezujících opatřeních vzhledem k situaci v Bělorusku a k zapojení Běloruska do ruské agrese proti Ukrajině, v platném znění, a dále (ii) české právní předpisy zejména zákon č. 69/2006 Sb., o provádění mezinárodních sankcí, v platném znění, navazující na nařízení EU uvedená v tomto odstavci smlouvy. Zhotovitel je dále povinen oznámit objednateli změnu jakýchkoliv skutečností uvedených v tomto odstavci smlouvy.
8. Zhotovitel je podle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, prováděné v souvislosti s úhradou služeb z veřejných výdajů.
9. Zhotovitel svým podpisem níže potvrzuje, že souhlasí s tím, aby obraz smlouvy včetně jejích příloh a případných dodatků a metadata k této smlouvě byla uveřejněna v registru smluv v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se dohodly, že podklady dle předchozí věty odešle za účelem jejich uveřejnění správci registru smluv objednatel; tím není dotčeno právo zhotovitele k jejich odeslání.
10. Zhotovitel je povinen zajistit po celou dobu plnění této smlouvy dodržování veškerých právních předpisů České republiky s důrazem na legální zaměstnávání, spravedlivé odměňování a dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, přičemž uvedené je takový zhotovitel povinen zajistit i u svých subdodavatelů, kteří vykonávají činnost na území České republiky.
11. Ve smlouvách se subdodavateli je zhotovitel povinen zajistit srovnatelnou úroveň   
    s podmínkami této smlouvy. Zhotovitel odpovídá za sjednání a dodržování nediskriminačních smluvních podmínek se svými subdodavateli, včetně poskytování řádných plateb za provedené práce těmto svým subdodavatelům.
12. Zhotovitel je povinen při výkonu administrativních činností souvisejících s plněním předmětu smlouvy používat, je-li to objektivně možné recyklované nebo recyklovatelné materiály, výrobky a obaly.
13. Zhotovitel se dále zavazuje udržovat v platnosti a účinnosti po celou dobu účinnosti této smlouvy pojistnou smlouvu, jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za újmu, zejména majetkovou újmu (škodu) způsobenou zhotovitelem třetí osobě (včetně objednatele), a to tak, že limit pojistného plnění vyplývající z pojistné smlouvy nesmí být nižší než 3 000 000,- Kč za rok a pojistné plnění v uvedené výši se musí vztahovat na jakoukoliv újmu, kterou může způsobit zhotovitel objednateli či třetí osobě při plnění této smlouvy. Zhotovitel je kdykoliv v průběhu trvání této smlouvy povinen na požádání objednatele předložit pojistnou smlouvu dle tohoto odstavce, nebo její relevantní části, a to nejpozději do 7 dnů ode dne doručení žádosti objednatele.
14. Objednatel je oprávněn odstoupit od této smlouvy bez jakýchkoliv sankcí v případě, že:
15. dojde k porušení smluvní povinnosti zhotovitele dle čl. II. odst. 2 a/nebo čl. III. odst. 3 nebo 4 nebo 7 této smlouvy; nebo
16. bude zahájeno insolvenční řízení se zhotovitelem; nebo
17. zhotovitel sám podá dlužnický návrh na zahájení insolvenčního řízení nebo bude rozhodnuto o úpadku zhotovitele; nebo
18. zhotovitel vstoupí do likvidace; nebo
19. nastane situace uvedená v odst. 15 tohoto článku smlouvy; nebo
20. zhotovitel poruší svůj závazek dle čl. I odst. 2. smlouvy udržovat po celou dobu jejího trvání svoje prohlášení dle odst. 1. pododstavce 1.2. nebo 1.3. uvedeného čl. 1. smlouvy nebo informační povinnost uvedenou v čl. I odst. 2 smlouvy; nebo
21. zhotovitel nedodrží jakýkoliv ze svých závazků dle čl. IX odst. 7 smlouvy včetně informační povinnosti dle poslední věty uvedeného ustanovení čl. IX odst. 7 smlouvy; nebo
22. objednatel zjistí, že Poskytovatel je osobou, na kterou se vztahuje zákaz zadání veřejné zakázky podle § 48a ZZVZ.

Objednatel je oprávněn odstoupit od smlouvy vždy bez jakýchkoli sankcí vůči jeho osobě. Odstoupení od smlouvy nabývá účinnosti písemným doručením oznámení o odstoupení zhotoviteli.

V případě odstoupení od smlouvy podle tohoto odstavce smlouvy objednatel odstoupí od smlouvy jen ohledně nesplněného zbytku plnění (s účinky ex nunc), ledaže již přijatá dílčí plnění nemají pro objednatele hospodářský význam. Hospodářským významem se v této souvislosti rozumí, že dílčí část díla je využitelná sama o sobě, resp. je využitelná alespoň jako podklad pro následné dokončení díla. Objednatel v tomto případě uhradí zhotoviteli poměrnou částku ceny díla ve smyslu faktického provedení prací na díle, resp. jeho dílčí části.

1. Objednatel je oprávněn tuto smlouvu nebo část jejího plnění (část díla) písemně vypovědět bez jakýchkoliv sankcí vůči jeho osobě, a to i bez udání důvodu, s výpovědní dobou 1 měsíc. Výpovědní doba počíná běžet od 1. dne měsíce následující po doručení výpovědi zhotoviteli. Objednatel v tomto případě uhradí zhotoviteli poměrnou částku ceny díla ve smyslu faktického provedení prací na díle, resp. jeho dílčí části.
2. V případě, že na straně zhotovitele nastanou okolnosti, v jejichž důsledku nebude zhotovitel moci dočasně či dlouhodobě zajišťovat plnění smlouvy, je povinen bez zbytečného odkladu ode dne vzniku takových okolností informovat objednatele o této skutečnosti a o aktuálním stavu plnění činností a současně navrhnout řešení. Objednatel je v této situaci oprávněn od smlouvy odstoupit, zhotovitel se zavazuje vyvinout veškeré úsilí k uspokojivému dokončení díla.
3. Zhotovitel se zavazuje provést dílo prostřednictvím členů realizačního týmu uvedených v příloze č. 4 této smlouvy. Změna složení realizačního týmu nesmí být provedena bez předchozího písemného souhlasu objednatele. Nahrazení člena týmu, prostřednictvím kterého byla prokazována kvalifikace ve veřejné zakázce, je možné pouze za předpokladu, že nový člen týmu bude splňovat kvalifikační kritéria na danou pozici.
4. Zhotovitel prohlašuje, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, které jsou k provádění díla dle této smlouvy nezbytné, jedná se tak o zhotovitele ve smyslu § 5 odst. 1 občanského zákoníku. Zhotovitel potvrzuje, že jako příslušník určitého stavu nebo povolání nebo jako jiný odborník k provádění díla dle této smlouvy, nahradí objednateli škodu, vznikne-li objednateli škoda podle § 2950 občanského zákoníku.
5. Smluvní strany se dohodly, že jejich zástupci ve věcech technických jsou za objednatele Ing. David Kuna, email: [david.kuna@mze.gov.cz](mailto:david.kuna@mze.gov.cz), a za zhotovitele [doplní účastník], email: [doplní účastník].

**X.**

**Závěrečná ustanovení**

1. Požadavek písemné formy dle této smlouvy je splněn i tehdy, pokud je příslušné právní jednání učiněno elektronicky a elektronicky podepsáno. Elektronickou komunikaci ohledně smluvních ustanovení Smlouvy (např. ohledně změny Smlouvy nebo jejího ukončení apod.) je možno vést pouze do datové schránky.
2. Tato smlouva se vyhotovuje v elektronické podobě ve formátu (PDF/A), přičemž každá ze smluvních stran obdrží oboustranně elektronicky podepsaný datový soubor této smlouvy.
3. Smlouva může být doplňována a měněna pouze formou písemných a vzestupně číslovaných dodatků, podepsaných oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
4. Ke smlouvě neexistují žádná vedlejší ujednání.
5. V případě, že práva a povinnosti smluvních stran nejsou upraveny touto smlouvou, řídí se ustanoveními § 2586 a násl. občanského zákoníku a subsidiárně dalšími ustanoveními občanského zákoníku.
6. Tato smlouva se řídí právním řádem České republiky. Veškeré spory vyplývající z této smlouvy budou řešeny soudy České republiky, přičemž v případě, že zhotovitel má sídlo mimo území České republiky (spory s mezinárodním prvkem), bude věcně a místně příslušným soudem vždy soud určený podle sídla objednatele.
7. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu oprávněnými zástupci smluvních stran. Smlouva nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv.
8. Ukončením účinnosti smlouvy nejsou dotčena ustanovení smlouvy týkající se záruk, nároku z vadného plnění, nároku na náhradu škody, nároku ze smluvních pokut či úroků   
   z prodlení, ustanovení o ochraně informací a mlčenlivosti, licenčních ujednání, ani další ustanovení a nároky, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po zániku účinnosti této smlouvy.
9. Smluvní strany se dohodly, že použití ustanovení § 1765 a § 1766 občanského zákoníku je pro tuto smlouvu vyloučeno.
10. Smluvní strany prohlašují, že se s obsahem smlouvy seznámily, rozumějí mu a souhlasí s ním, a dále potvrzují, že smlouva je uzavřena bez jakýchkoli podmínek znevýhodňujících jednu ze stran. Tato smlouva je projevem vážné, pravé a svobodné vůle smluvních stran, na důkaz čehož připojují své vlastnoruční podpisy.
11. Nedílnou součástí této smlouvy jsou následující přílohy:

Příloha č. 1: Položkový rozpočet

Příloha č. 2: Specifikace předmětu plnění

Příloha č. 3: Seznam poddodavatelů

Příloha č. 4: Seznam členů realizačního týmu

Příloha č. 5: Metodika

V Praze dne V ………………………… dne ………….

Objednatel: Zhotovitel:

Česká republika – Ministerstvo zemědělství [doplní účastník]

………………………………..... ………………………………....................

Ing. David Kuna [jméno a příjmení – doplní účastník]

ředitel Odboru environmentálních [funkce – doplní účastník]

podpor rozvoje venkova

Příloha č. 1

Položkový rozpočet [doplní účastník]

| **I. Etapa**  **– činnosti v roce 2026** | Hod. | Osobní náklady  (v Kč bez DPH) | Cestovní náhrady  (v Kč bez DPH) | Laboratoř  (v Kč bez DPH) | Materiál a služby (v Kč bez DPH) | **Celkem**  **(v Kč bez DPH)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A. Provést ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích ve zranitelných oblastech dusičnany (dále „ZOD“) a vyhodnotit získané poznatky** |  |  |  |  |  |  |
| **B. Provést terénní šetření v****konvenčním způsobem hospodařících podnicích v****ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z****hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap** |  |  |  |  |  |  |
| *B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat* |  |  |  |  |  |  |
| *B.2 Provést výběr vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů* |  |  |  |  |  |  |
| *B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2025 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* |  |  |  |  |  |  |
| *B.4 Provést výběr vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)* |  |  |  |  |  |  |
| *B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2025 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* |  |  |  |  |  |  |
| *B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu* |  |  |  |  |  |  |
| *B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* |  |  |  |  |  |  |
| *B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* |  |  |  |  |  |  |
| **C. Provést terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv** |  |  |  |  |  |  |
| *C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv* |  |  |  |  |  |  |
| *C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod* |  |  |  |  |  |  |
| *C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť* |  |  |  |  |  |  |
| *C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2026 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2025 (data za roky 2010–2025 dodá objednatel)* |  |  |  |  |  |  |
| *C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi a jeho možného vlivu na okolí* |  |  |  |  |  |  |
| *C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání* |  |  |  |  |  |  |
| *C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2026, a porovnat se závěry za období 2010–2025 (data za období 2010–2025 poskytne objednatel), k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi* |  |  |  |  |  |  |
| **D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále „nitrátová směrnice“)** |  |  |  |  |  |  |
| **E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice),** **včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)** |  |  |  |  |  |  |
| *E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)* |  |  |  |  |  |  |
| **F. Získat nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v****rámci Společné zemědělské politiky EU** |  |  |  |  |  |  |
| *F.1 Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace* *zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku, posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy* |  |  |  |  |  |  |
| *F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie* |  |  |  |  |  |  |
| *F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami* |  |  |  |  |  |  |
| *F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy* |  |  |  |  |  |  |
| *F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy* |  |  |  |  |  |  |
| *F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy* |  |  |  |  |  |  |
| *F.3.4. Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách* |  |  |  |  |  |  |
| *F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality* |  |  |  |  |  |  |
| *F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu* |  |  |  |  |  |  |
| *F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě* |  |  |  |  |  |  |
| *F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením* |  |  |  |  |  |  |
| *F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby* *rostlinami využitelných živin)* |  |  |  |  |  |  |
| *F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením* |  |  |  |  |  |  |
| *F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření* |  |  |  |  |  |  |
| *F.6 Inovace technologií hnojení* |  |  |  |  |  |  |
| *F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny* |  |  |  |  |  |  |
| *F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni* |  |  |  |  |  |  |
| *F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty* |  |  |  |  |  |  |
| *F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu* |  |  |  |  |  |  |
| *F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem* |  |  |  |  |  |  |
| *F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem* |  |  |  |  |  |  |
| *F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin* |  |  |  |  |  |  |
| **G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici** |  |  |  |  |  |  |
| *G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice* [*www.nitrat.cz*](http://www.nitrat.cz)*, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost oakčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice |  |  |  |  |  |  |
| *G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 6. akčního programu nitrátové směrnice* |  |  |  |  |  |  |
| *G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 6. akčního programu* |  |  |  |  |  |  |
| **H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z****jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při Evropské komisi (dále jen „EK“) (čl. 9 nitrátové směrnice)** |  |  |  |  |  |  |
| *H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK v Bruselu a souvisejících jednání* |  |  |  |  |  |  |
| *H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů* |  |  |  |  |  |  |
| **I. Připravit podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR** **v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v****rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU** |  |  |  |  |  |  |
| *I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností* |  |  |  |  |  |  |
| *I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství* |  |  |  |  |  |  |
| *CELKEM I. ETAPA* |  |  |  |  |  |  |

| **II. Etapa**  **– činnosti v roce 2027** | Hod. | | Osobní náklady  (v Kč bez DPH) | Cestovní náhrady  (v Kč bez DPH) | | Laboratoř  (v Kč bez DPH) | | Materiál a služby (v Kč bez DPH) | | **Celkem**  **(v Kč bez DPH)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD a vyhodnotit získané poznatky** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **B. Opakovat terénní šetření v****konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z****hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v****ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.2 Provést aktualizaci vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2026 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků, minimálně 10 krajů, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.4 Provést aktualizaci vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2026 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků, minimálně 10 krajů zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2027 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2026* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi a jeho možného vlivu na okolí* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2027, a porovnat se závěry za období 2010–2026, k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **D. Aktualizovat podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice),** **včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s****uhlíkem a s uplatněním i v****rámci Společné zemědělské politiky EU** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.1* *Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku, posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.3.4. Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah* *půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.6 Inovace technologií hnojení* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice* [*www.nitrat.cz*](http://www.nitrat.cz)*, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost oakčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 6. akčního programu nitrátové směrnice* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 6. akčního programu* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z****jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice)** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK v Bruselu a souvisejících jednání* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v****rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| *CELKEM II. ETAPA* |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| **III. Etapa**  **– činnosti v roce 2028** | | Hod. | Osobní náklady  (v Kč bez DPH) | | Cestovní náhrady  (v Kč bez DPH) | | Laboratoř  (v Kč bez DPH) | | Materiál a služby (v Kč bez DPH) | | **Celkem**  **(v Kč bez DPH)** |
| **A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v****30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD a vyhodnotit získané poznatky** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **B. Opakovat terénní šetření v****konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.2 Provést aktualizaci vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2027 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků, minimálně 10 krajů, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.4 Provést aktualizaci vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2027 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků, minimálně 10 krajů zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů) a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2028 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2027* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi a jeho možného vlivu na okolí* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2028, a porovnat se závěry za období 2010–2027, k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice),** **včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s****uhlíkem a s uplatněním i v****rámci Společné zemědělské politiky EU** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.1* *Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku, posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.3.4. Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah* *půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.6 Inovace technologií hnojení* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 7. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice* [*www.nitrat.cz*](http://www.nitrat.cz)*, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost oakčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků a metodik týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 7. akčního programu nitrátové směrnice* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 7. akčního programu* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z****jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice) a připravit podklady za ČR pro reporting za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice)** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK v Bruselu a souvisejících jednání* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *H.3 Připravit podklady za ČR pro reporting za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice)* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| **I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v****rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU** | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *CELKEM III. ETAPA* | |  |  | |  | |  | |  | |  |
| *CELKEM I., II. A III. ETAPA* | |  |  | |  | |  | |  | |  |

Příloha č. 2

Specifikace předmětu plnění

Etapy č. I, II a III (a v rámci každé etapy její jednotlivé body A až I) dle čl. II odst. 2 smlouvy jsou specifikovány způsobem uvedeným v této příloze č. 2 a zhotovitel se v rámci jejich plnění zavazuje provést následující činnosti:

Etapa č. I – činnosti v roce 2026

**A. Provést ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích ve zranitelných oblastech dusičnany (dále „ZOD“) a vyhodnotit získané poznatky**

Průzkum v 30 podnicích provést v rámci ČR minimálně v pěti krajích.

Při ověřovacím průzkumu provést řízenou diskuzi v podnicích, a přitom se zaměřit na tyto oblasti:

* Typ podniku dle velikostní struktury a výrobního zaměření (živočišná výroba, rostlinná výroba, smíšený, ekologické hospodaření, hospodaření v horských oblastech = ANC, …)
* Využívání environmentálně zaměřených dotačních titulů (agroenvironmentálně-klimatická opatření, ekoplatba)
* Plnění požadavků nitrátové směrnice (dále „NS“)
* Hlavní problémy s uplatněním NS v podniku:

1. Srozumitelnost předpisu, dostatek informací
2. Dopady implementace NS na strukturu podniku, z důvodů nového zařazení do ZOD
3. Vyjádření k jednotlivým opatřením a požadavkům v rámci 6. akčního programu:
   * Omezení hnojení v létě a na podzim
   * Zákaz hnojení v zimním období
     + možnosti hnojení v předjarním období dle sklonitosti pozemků, začátek jarních prací
     + používání hnojiv s nízkým obsahem N v období zákazu
     + uplatnění výjimky aplikace hnojiv s rychle uvolnitelným N v době 14 dnů po začátku období zákazu
     + možnosti aplikace postupu, v případě havarijního stavu, v souladu s vyhláškou č. 450/2005 Sb. (havarijní vyhláška)
   * Diferencované limity hnojení k plodinám podle výnosových hladin
     + optimálnost nastavení limitů
     + způsob plánování hnojení v jednotlivých zemědělských závodech
   * Limity hnojení zeleniny
   * Odběry vzorků půdy pro zjištění obsahu minerálního dusíku před setím nebo sadbou zeleniny
   * Omezení hnojení travních porostů
   * Protierozní opatření (nad rámec DZES) – erozně nebezpečné plodiny na svahu u vody
   * Omezení hnojení nad 10° na o.p. a nad 12° na TTP
   * Nehnojené pásy okolo vod (3 m, 25 m)
   * Omezení hnojení tekutými statkovými a kapalnými organickými hnojivy na svahu nad 7° u vody
   * Způsoby pěstování plodiny kukuřice, zařazení do osevního postupu
   * Bilancování živin v zemědělském závodě (dosavadní praxe, plnění požadavku na bilancování N)
4. Potřebné výpočty produkce statkových hnojiv (podle vlastních údajů v podniku nebo podle vyhlášky č. 377/2013 Sb.)
5. Skladování a aplikace statkových hnojiv a organických hnojiv (zejména digestát):
   * Způsob vedení evidence o příjmu a výdeji statkových a organických hnojiv (skladová evidence
   * Dostatek/nedostatek skladovacích kapacit na statková hnojiva, z hlediska požadavků NS
   * Velikost skladů na digestát, příp. fugát digestátu a separát digestátu
   * Způsoby zajištění homogenizace tekutých statkových a kapalných organických hnojiv (míchání ve skladech, míchání v dopravních a aplikačních prostředcích – cisternách, dávkovací zařízení pro přidávání pomocných látek)
   * Dostatek/nedostatek míst vhodných k uložení hnoje na zemědělské půdě
   * Dostatek/nedostatek vhodné aplikační techniky na statková a organická hnojiva
   * Dostatek/nedostatek vhodných pozemků k aplikaci tekutých statkových hnojiv   
     a kapalných organických hnojiv před zimním obdobím
   * Používání inhibitorů nitrifikace v podzimním období
   * Zpracování statkových hnojiv (bioplyn, separace, kompostování)
   * Zvládnutí/nezvládnutí požadavku na kapacity skladů statkových hnojiv na 6 měsíců   
     a možnost vyvézt určitý typ hnoje na pole až po jeho 3měsíčním uskladnění
6. Problematika technologických vod – jak jsou skladovány, používány na z.p., evidovány
7. Náklady na plnění platných požadavků NS
8. Zlepšení dosažená přímo či nepřímo při plnění NS
   * Administrativa
   * Vedení evidence hnojení, plodin a výnosů (způsob)
   * Lepší přístup k výživě rostlin
   * Technické vybavení v oblasti aplikace hnojiv
   * Kapacita skladů statkových hnojiv
   * Technický stav objektů živočišné výroby
9. Nejpoužívanější zdroj informací o požadavcích NS
10. Návrhy na zlepšení předpisu nitrátové směrnice

**B. Provést terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap**

***B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat***

* Školení terénních pracovníků pro sběr dat v ZOD a EZ na základě regionálního rozčlenění sledovaného území
* Individuální technická podpora terénním pracovníkům (pomoc při pořizování a zpracování dat) prostřednictvím elektronické pošty a telefonu
* Z podniků budou shromažďovány údaje o hospodaření za rok 2025, příp. hospodářský rok 2024/2025 (hnojení, bilance):
  + struktura pěstovaných plodin
  + výnosy hlavního a vedlejšího produktu u jednotlivých plodin
  + pěstování meziplodin a jejich hnojení
  + podíl zaorané slámy a dalších vedlejších rostlinných produktů
  + hnojení na podporu rozkladu slámy
  + hnojení hlavních plodin a meziplodin jednotlivými druhy hnojiv
  + rozdělení aplikace hnojiv na letní, podzimní a jarní období
  + používání listových hnojiv, podpovrchové aplikace, hadicových aplikátorů
  + bilance živin (N, P, K), v členění na zemědělskou půdu, ornou půdu a TTP
  + používání jednotlivých způsobů zpracování půdy k hlavním plodinám   
    a meziplodinám, v časovém období (měsíc)
    - orba (do hloubky 20 cm, do hloubky nad 20 cm)
    - minimalizační technologie (založení porostu do nezpracované a mělce zpracované půdy, strip-till)
    - ostatní bezorebné technologie (kypření /dláta, radličky, disky/: do hloubky 20 cm, do hloubky větší než 20 cm, podrývání do hloubky větší než 25 cm)
    - záhonové odkameňování (s/bez důlkování nebo hrázkování)
    - plečkování (frekvence za vegetaci, druh nástroje: dláta/radličky)
  + technický stav skladů pro statková a organická hnojiva
  + používané technické a technologické systémy ustájení hospodářských zvířat
  + používané technologií ustájení, krmení, podestýlání, odklízení mrvy a kejdy,   
    a produkce technologických vod
  + množství steliva používaného v různých způsobech ustájení zvířat
  + obrat steliva a statkových nebo organických hnojiv (produkce, prodej, nákup, zpracování)
  + objem skladů na statková a organická hnojiva
  + uložení hnoje, kompostu či separátu na zemědělské půdě
  + provozování zemědělských bioplynových stanic (BPS)
    - základní údaje (instalovaný výkon, složení vstupů, produkce digestátu)
    - separace digestátu (způsob využívání separátu a fugátu)

***B.2 Provést výběr vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2025 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.4 Provést výběr vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD   
v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2025 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu***

* Zpracování dat zaslaných terénními pracovníky
* Systém pro vyhodnocení chyb
  + Šetření v ZOD
  + Šetření v EZ
* Komunikace s terénními pracovníky při odstraňování chyb
* Systém pro začlenění dat do dvou samostatných výsledných přehledů dat šetření v ZOD a EZ

***B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Zpracování podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení charakteristik rostlinné výroby, včetně jednotlivých agrotechnických operací v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

***B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Systém pro přípravu podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě modelových a variantních výstupů
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení situace ve způsobech ustájení zvířat, v produkci   
  a skladování statkových a organických hnojiv a provozování bioplynových stanic   
  v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

**C. Provést terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv**

Terénní šetření v oblastech s chovem hospodářských zvířat (dle metodiky, v příloze č. 5), s převažující intenzitou živočišné výroby, s rizikem ztráty N a narušení uhlíkové neutrality.

***C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků v místech dřívějších složišť hnoje skotu, drůbežího trusu a separátu digestátu sledovaných v letech 2021–2025 (přehled složišť rozmístěných v rámci celé ČR a data získaná v letech 2021–2025 poskytne zhotoviteli objednatel):

* u všech složišť na obsah minerálního dusíku v půdě (dále „Nmin“),
* u min. 20 % složišť i na obsah K a P v půdě.

Porovnat stav Nmin, P, K v půdě s roky 2021–2025 a vyhodnotit vzcházivost a růst plodin pěstovaných na místech původních složišť hnoje (celkem min. 20 složišť). Na vybraných místech provést s využitím dronů opakované snímkování porostů v místě nejméně čtyř rozvezených složišť hnoje (1 až 3 roky po rozvozu). Vyhodnotit stav porostu a určit vegetační index v místech rozvezených složišť. Z definovaných bodů (GIS) monitorovaných porostů odebrat půdní vzorky a rostliny pro hodnocení vypovídací schopnosti snímků.

Na vybraných místech (2 původní složiště) provést analýzu rostlin v místech původních rozvezených složišť hnoje na odběr živin a určit míru odčerpání přebytečného N z místa po rozvozu hnoje, ověřit v půdě stavem obsahu Nmin před zasetím a po sklizni těchto plodin (rostlin).

***C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod***

V místech zvýšeného rizika ohrožení vod:

* půdy s písčitým podložím, oblasti s průměrným ročním úhrnem srážek nad 600 mm, dlouhodobější zátěž uložením hnoje, místa s rizikem ohrožení blízkých studní nebo pramenných zdrojů
* výskyt mělkých útvarů podzemních vod, které jsou náchylné k antropogennímu znečištění

provést odběr a analýzu půdních vzorků (u všech složišť sledovat Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) do hloubky 1,5–2,5 m, a to v okolí nových složišť používaných v roce 2026 i v místech čerstvě až tři roky rozvezených složišť hnoje skotu při dostatečné spotřebě steliva a hnoje drůbeže, příp. složišť separátu digestátu (celkem min. 10 složišť statkových a organických hnojiv). Posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev půdy vlivem uložení hnoje v těchto rizikových lokalitách.

Rozsah a zaměření sledování podle situace:

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop a v místech rozvezených složišť
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce
* posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev v místě složiště (množství srážek, typ a druh půdy, způsob založení a vedení složiště, agrotechnika a pěstování plodin v místě složiště po rozvozu hnoje)

***C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků (u všech složišť Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) okolo nových složišť statkových a organických hnojiv používaných v roce 2026 (mimo složišť uvedených v bodě C.2; min. 20 složišť statkových a organických hnojiv), dle specifikace:

*1) kritéria výběru složiště dle původu chlévské mrvy/hnoje, drůbežího trusu a digestátu*

* drůbež (min. 3 složiště)
* skot při dostatečném stlaní nad 4 kg/dobytčí jednotku („DJ“)/den (min. 10 složišť)
* hluboká podestýlka skotu (min. 4 složiště)
* skládky separátu digestátu (min. 2 složiště)
* další organické skladované materiály na polích (chmelina, komposty, směsné hnoje – min. 3 složiště)

*2) rozsah a zaměření sledování podle situace*

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce

U vybraných složišť hnoje (minimálně 4) současně provést snímkování s pomocí dronu, vyhodnotit výsledky obsahu N (P, K) v půdě v okolí složišť, stav porostu (vegetační index), kvantifikovat množství okolní hnojůvky (termokamera) a koncentraci živin v rostlinách, vyhodnotit celkovou situaci uskladnění hnoje a porovnat s vypovídací schopností snímků pořízených z dronu.

***C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2026 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2025 (data za roky 2010–2025 dodá objednatel)***

***C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi   
a jeho možného vlivu na okolí***

Aktivity:

* stanovit zájmové oblasti (vyšší intenzita chovu hospodářských zvířat, zvýšené koncentrace dusičnanů ve vodách, vyšší emise metanu, narušení uhlíkové neutrality) při zohlednění půdně klimatických podmínek v mapové podobě
* zaměřit min. 100 složišť hnoje používaných v roce 2026 (ve zranitelných oblastech v ČR minimálně 60 % složišť, zbytek mimo zranitelné oblasti) a zjistit u nich základní údaje (viz metodika); na minimálně 50 % složišť provést zaměření opakovaně při odlišné povětrnostní situaci (na srážky a vláhu vydatné období versus období při suchém počasí)
* vyhodnotit údaje v získaném přehledu složišť za rok 2026 a porovnat s údaji z přehledu složišť za ročníky 2015 až 2025 (data získaná v letech 2015 až 2025 poskytne zhotoviteli objednatel)
* v roce 2026 u minimálně 4 složišť provést opakované vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop, v průběhu uložení hnoje, a posoudit vliv způsobu uložení hnoje a povětrnostních podmínek na stav Nmin v odtokových stopách
* v roce 2026 vyhodnotit nejméně 5 lokalit s uložením hnoje s pomocí satelitních snímků.

***C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání***

Aktivity:

* v roce 2026 vybrat nejméně 4 případy míst s různou délkou uložení hnoje před rozmetáním
* zjistit celkovou situaci při uložení hnoje před rozmetáním (plocha návozu, sklonitost místa, odtok hnojůvky)
* vzorkováním (dle metodiky u dřívějších hnojišť) zjistit míru zatížení půdního profilu (Nmin) při různé délce uložení hnoje před rozmetáním

***C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2026, a porovnat se závěry za období 2010–2025 (data za období 2010–2025 poskytne objednatel), k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi***

Aktivity:

* zpracovat statistická vyhodnocení a příslušné výstupy
* připravit metodický pokyn pro vodoprávní úřady – povolování míst vhodných k uložení tuhých statkových a organických hnojiv, v rámci havarijního plánu, s využitím vrstvy LPIS

**D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace směrnice Rady 91/676/EHS   
o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále „nitrátová směrnice“)**

Cílem je sledovat a analyzovat stav implementace nitrátové směrnice ve vazbě na finanční náročnost realizace dílčích podmínek ze strany zemědělské veřejnosti a definování potřeby finančních prostředků pro následující období.

* Ze zpracovaných aktuálních výsledků šetření řešícího mapování reálného stavu kvalitativního a kvantitativního zajištění výrobních kapacit dotazovaných subjektů provést finanční vyhodnocení implementace směrnice Rady 91/676/EHS z 12. prosince 1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále jen „nitrátová směrnice“),   
  s ohledem na technický stav skladů pro statková hnojiva a stájí, použité technologie ustájení, krmení, podestýlání, odklízení chlévské mrvy a kejdy, dojení z hlediska plnění požadavků nitrátové směrnice.
* Vyhodnotit skutečný stav struktury technické vybavenosti, upřesnit zastoupení jednotlivých technických a technologických systémů ustájení hospodářských zvířat chovaných v ČR a   
  v návaznosti na to kvantifikovat celkovou produkci hnoje, kejdy a močůvky v zemědělských podnicích hospodařících ve zranitelných oblastech s výhledem na další roky dle požadavků nitrátové směrnice. Tuto kvantifikaci rovněž vztáhnout k finančnímu vyhodnocení nákladovosti zajištění dostatečných skladovacích kapacit.
* Ze zpracovaných výsledků šetření a finančního vyhodnocení implementace, včetně výhledu provést výpočet (odhad) potřebného objemu skladovacích kapacit pro statková hnojiva podle stávající legislativy a jejich finanční nákladnost:
  + ve vztahu k celé ČR
  + ve vztahu k subjektům, které se zabývají chovem zvířat
  + ve vztahu ke zranitelným oblastem.
* Aktualizovat měrné investiční náklady skladů statkových hnojiv pro účely odhadu nákladů na sklady statkových hnojiv nezbytných pro implementaci nitrátové směrnice v oblastech zranitelných dusičnany („ZOD“).
* Zpracovat návrh kvantifikace investičních nákladů na implementaci nitrátové směrnice ve zranitelných oblastech.
* Zpracovat podle požadavků objednatele podklady pro vypracování textů, tabulek a grafů do aktualizace materiálu Strategie financování implementace nitrátové směrnice.
* Průběžně spolupracovat s objednatelem při řešení úkolů souvisejících s finančním hodnocením implementací nitrátové směrnice a poskytovat objednateli odbornou pomoc dle jeho potřeb a možností dodavatele.

**E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)**

***E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)***

Aktivity:

* Zpracovat analýzu vývoje spotřeby minerálních, statkových a organických hnojiv v ČR v roce 2025, včetně vyhodnocení trendů v návaznosti na předchozí roky.
* Zpracovat po katastrálních územích, okresech a 350 povodích údaje o intenzitě zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty (kusy, dobytčí jednotky) a o produkci dusíku v roce 2025, a porovnat tyto údaje s předchozími roky.
* Zhodnotit rozložení zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty v roce 2025 v zemědělských oblastech ČR.
* Zpracovat podklady pro stanovení kritéria maximální hustoty chovu hospodářských zvířat v ZOD v rámci podpory poskytované jako platba na zvíře (VCS), v návaznosti na novou legislativu.
* Vyhodnotit bilanci dusíku a fosforu v ČR za rok 2025 z hlediska jejich jednotlivých položek (vstupy, výstupy, bilanční přebytek).
* V návaznosti na bilanci dusíku vyhodnotit účinnost dodaného dusíku (NUE = nitrogen utilization efficiency).
* Vyhodnotit údaje o výnosech plodin, včetně zeleniny (průměr, min., max. výnos) v roce 2025 na úrovni ČR, krajů a 3 farem s nejvyššími výnosy.
* Z hlediska nitrátové směrnice vyhodnotit údaje o struktuře pěstovaných plodin a o použitých způsobech plnění ploch v ekologickém zájmu, a to na základě údajů za jednotlivé DPB za rok 2026.

**F. Získat nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU**

***F.1 Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny***

I přes řadu opatření ke snížení obsahu nitrátů ve vodách realizovaných v posledních letech, výsledky z jejich monitoringu nevykazují významné zlepšení situace. Jedním z důvodů je prokázaná zvýšená variabilita počasí (častější výskyt období sucha a period nadměrných srážek), která neumožňuje optimální příjem a využití dusíku z hnojiv pro hospodářský výnos a zvyšuje obsah reziduálního nitrátového N s rizikem vyplavení do vod v mimovegetačním období. V důsledku teplých zim, vysychání a zvlhčování nepromrzlé půdy vznikají podmínky pro zvýšenou mineralizaci N z půdní zásoby, statkových hnojiv a posklizňových zbytků. Vyšší teploty a častá období sucha vedou pěstitele k hledání plodin odolnějších k těmto abiotickým stresorům. Vhodnou alternativou se jeví plodiny s C4 typem fotosyntézy. K takovým druhům patří i čirok, o který u pěstitelů v posledních letech výrazně stoupá zájem, především jako alternativy k pícninám (ať už na siláž, přímé zkrmování či využití pro bioplynové stanice).

Aktivity v roce 2026:

* Na dvou lokalitách s odlišnými půdně-klimatickými podmínkami z hlediska rizika ztrát N vyplavením z kořenové zóny (odlišná bilance vody, úroveň srážek, teplota, délka vegetační doby, odlišná hloubka a propustnost půdy) ověřit přínos pěstování čiroku pro využití N z hnojiv a půdní zásoby, redukci reziduálního N, produkci nadzemní a podzemní biomasy a množství posklizňových zbytků, zhodnotit míru jeho odolnosti k suchu a vypočítat efektivnost využití vody.
* Ověřit odplevelovací efekt čiroku pěstovaného jako strnisková meziplodina při zapravení biomasy na podzim a při ponechání mulče zmrzlých rostlin přes zimu na povrchu půdy. Současně vyhodnotit potenciál odběru reziduálního N z ornice a podorničí kořeny čiroku na podzim z hlediska vhodných teplotních podmínek, rychlosti a trvání růstu.
* V pokusech podrobně monitorovat povětrnostní podmínky, teplotní a vlhkostní změny půdy, které ovlivňují růst, přeměny N a riziko vyplavení v mimovegetačním období.

***F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod***

**F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky**

Cílem řešení je získat nové poznatky o dynamice změn dusíku v půdě v důsledku klimatické změny ve spojitosti s přeměnami organického uhlíku a na základě zjištěných poznatků vytvořit doporučení vhodných postupů vedoucích k omezení obsahů minerálního dusíku (Nmin) v půdě po sklizni hlavní plodiny a na počátku mimovegetačního období. Dalším cílem řešení je definovat agrotechnická opatření riziková z hlediska tvorby nadměrného množství nitrátového dusíku v půdě, zejména pak při intenzívním rozkladu půdní organické hmoty. Navrhnout a na pilotních farmách ověřit inovované postupy, které sníží rizika znečištění vod nitráty. K zpřístupnění značného množství živin dochází i po intenzivním zpracování půdy např. pro brambory pěstované v technologii s odkameněním. Při stanovení celkové dávky minerálního N dle obsahu Nmin v půdě na jaře před jejím zpracováním, tak mohou být aplikovány nadměrné dávky dusíku, který brambory nevyužijí. Vyšší obsahy residuálního Nmin v půdě po sklizni představují riziko znečištění vod vyplavenými nitráty v průběhu mimovegetačního období.

Kromě Nmin je žádoucí sledovat také fosfor, a to zejména po aplikaci fosforečných minerálních hnojiv před nebo při setí nebo po hnojení kejdou prasat a digestátem, především na svažitých pozemcích s lokální (zonální) aplikací digestátu nebo kejdy při hlubokém kypření nebo při pásovém zpracování půdy (strip till) po spádnici. Zde je třeba sledovat vývoj obsahu fosforu v různých místech svahu.

S nedostatkem kvalitních statkových hnojiv s vyšším poměrem C:N v řadě podniků klesá poměr C:N v půdě a zhoršují se její vlastnosti včetně struktury a schopnosti vsakování vody ze srážek. Kvalitní tuhá statková hnojiva jako hnůj jsou často nahrazována organickými hnojivy, zejména digestátem nebo fugátem digestátu s úzkým poměrem C:N (C:N = 1 : 5 nebo 1 : 4), jež nejsou tak kvalitním zdrojem organické hmoty a je nutné jejich použití více orientovat na hnojení polních plodin nebo meziplodin s vyšší produkcí biomasy zapravované do půdy. Riziko aplikace těchto hnojiv se zvyšuje v kombinaci se zpracováním půdy v teplém období včetně aplikace digestátu na podporu rozkladu slámy.

Na základě poznatků z pokusů a monitoringu v zemědělských závodech doporučit postupy vedoucí k efektivnímu využití živin (zejména dusíku) z hnojiv, jež umožní snižovat dávky aplikovaných hnojiv v souladu se stávající i připravovanou legislativou, omezí emise skleníkových plynů a povedou k efektivnímu hospodaření s přírodními zdroji (zejména s vodou a půdou).

* V min. 20 zemědělských podnicích odebírat vzorky půd (min. 200) ke stanovení obsahu nitrátové a amonné formy dusíku (Nmin) v půdních vrstvách 0–0,3 m a 0,3–0,6 m,   
  v odůvodněných případech (promyvná půda, nadměrné srážky mimo vegetační období apod.) i hlubší půdní profil (0,6–0,9 m). Odběry provést před zámrzem půdy a v předjaří k určení posunu nitrátového N v půdním profilu, příp. jeho ztrát v důsledku srážek v mimovegetačním období.
* Analyzovat příčiny vysokých obsahů nitrátů v půdě před zimou, navrhnout opatření k jejich snížení a ověřit je na pilotních farmách v dalších letech řešení. Optimálně porovnat stávající agrotechnické postupy s navrhovanými (inovovanými) v provozních podmínkách na jednom dílu půdního bloku.
* Sledovat vývoj obsahu Nmin v půdě při zakládání porostů brambor. Stanovit obsah Nmin v půdách (0–30, 30–60 cm; min. 3 zemědělské podniky) před rýhováním a odkameněním, před sázením, příp. na počátku vzcházení porostu a po sklizni brambor.
* U půd s horší povrchovou strukturou (např. při víceleté absenci vápnění, po aplikaci digestátů) provést v jarním období cílené analýzy na stanovení obsah uhlíku v půdě (Ctot, Corg), poměru C:N. hodnotu pH apod.
* Hlavní pozornost soustředit (a) na oblasti s promyvnými půdami, kde je vyšší riziko vyplavení a zároveň je zde relativně vysoká koncentrace bioplynových stanic (BPS), což s sebou nese aplikaci digestátů (zdroje N, C i P) po sklizni obilnin i v podzimním období; (b) na oblasti   
  s častým výskytem přísušků, kde je riziko redukce očekávaných výnosů a vysokých reziduálních hodnot Nmin po sklizni.
* Sledovat obsah fosforu (vodorozpustný, Mehlich 3) zejména na svažitých pozemcích s aplikací minerálních hnojiv před nebo při setí, s lokální (zonální) aplikací digestátu nebo kejdy při hlubokém kypření nebo při pásovém zpracování půdy (strip till) po spádnici pro jarní plodiny. Vzorky odebírat v různých místech svahu.
* Sledovat zejména plochy, na nichž byly/jsou prováděny rizikové agrotechnické operace – např. aplikace vysokých dávek digestátu, pozdní aplikace minerálních dusíkatých hnojiv   
  k ozimé pšenici v sušších oblastech, která nemusí být využita danou plodinou, přihnojení okopanin a kukuřice během vegetace, hluboké kypření půdy v letním období apod.
* Zahrnout do monitoringu farmy, které používají minerální hnojiva stabilizovaná inhibitory ureázy nebo nitrifikace, dusíkatá hnojiva v nových formulací adjustace se zeolitem, sádrovcem aj. horninami měnící využití dusíku z hnojiv v přísuškových oblastech. Tato hnojiva mění principy a dobu uvolňování dusíku v půdě a lépe reagují na nedostatek vláhy v půdě ve vztahu k využití plodinou, tím mohou přispět k omezení reziduí Nmin po sklizních.
* Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidenci aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), termín sklizně a výnos hlavní plodiny i nakládání s vedlejšími produkty (sláma, chrást apod.), zpracování půdy po sklizni, pěstování meziplodin, včetně pomocných plodin, nárůst výdrolu např. po řepce, setí následné plodiny apod.

**F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin**

Cílem je v kontextu koncepce EU (Green Deal, Farm to Fork), zejména pak v reakci na změny klimatu a vývoje počasí aktualizace a ověření metod diagnostiky výživy rostlin na základě hodnocení obsahu Nmin a vodorozpustné síry (Svod) v půdě a výživného stavu plodin při využití výpočtu bilance vody a vláhových poměrů v půdě a dat z agrometeorologických stanic.

* Výsledky diagnostiky korigovat podle předplodiny, zeleného hnojení, způsobu zpracování   
  a úrodnosti půdy, uplatnění pomocných půdních látek a rostlinných biostimulantů. Dle diagnostiky uplatnit snížený nebo jednorázový počet hnojivých dávek dusíku do půdy během vegetace ve hnojivech standardních či stabilizovaných (inhibitory ureázy a nitrifikace, granulace hnojiv s účinnou balastní látkou apod.), začlenit foliární aplikaci pro výživu rostlin s cílem optimalizace dusíkatého hnojení, podpory využití dusíku pro tvorbu výnosu a s cílem snížení posklizňových reziduí N, především rizikových nitrátů (N-NO3-) v půdě po sklizni, které bezprostředně ohrožují kvalitu povrchových i podzemních vod.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku z hnojiv při přihnojování porostů a tím snížit riziko nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně posílání podpory využití dusíku plodinou, a to i na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit metody na min. 25 kontrolních stanovištích na DPB v praxi v roce 2026 pro pšenici ozimou, s členěním na různé půdně klimatické podmínky a pěstební varianty. Metoda kontrolních stanovišť bude zahrnovat:
* 5 termínů postupných odběrů vzorků půdy a analýz na obsah minerálního dusíku (Nmin)   
  z ornice (z toho 2 termíny z podorničí 30–60 cm), v objemu min. 175 vzorků zemin; stanovení vodorozpustné síry (Svod) ve 2 termínech (při 1. a 3. termín odběru Nmin), v objemu min. 50 vzorků.
* 6 termínů postupných odběrů vzorků rostlin na stanovení hmotnosti nadzemních částí rostlin (NČR) a na anorganický rozbor NČR na obsah N, P, K, Ca, Mg, ve 3 termínech na obsah S, v objemu min. 150 vzorků (z toho na stanovení obsahu síry 75 vzorků).
* Stanovení N-látek ve sklizeném zrnu obilnin, v objemu min. 25 vzorků.
* Sběr doprovodných dat o předplodině, hnojení minerálními, organickými a statkovými hnojivy (včetně zeleného hnojení) plodiny a předplodiny, o způsobu zpracování půdy   
  a o půdně klimatických podmínkách (BPEJ, AZZP), výnos hlavního produktu předplodiny   
  a plodiny, struktura výnosu.
* Sběr dat z min. 3 agrometeorologických stanic: denní úhrn srážek, průměrná denní teplota, maximální a minimální teplota ve 2 m, vlhkost vzduchu.

**F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu**

Cílem řešení v období 2026–2028 je sledovat a vyhodnotit množství uhlíku a živin (dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/) dodávaných do půdy v posklizňových zbytcích leguminóz (víceletých pícnin na orné půdě – vojtěška, jetel apod.) ve vztahu k náhradě minerálního hnojení (snížení současných dávek minerálních hnojiv) v intenzivním zemědělství a udržování půdní úrodnosti (sledování N, P, K, Ca v půdě a rostlinách, odběr vzorků půdy a rostlin, laboratorní analýzy, statistické hodnocení dat, interpretace výsledků) ve vztahu k měnícím se podmínkám prostředí (klimatická změna /GZK/).

Aktivity v roce 2026:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* výběr a založení poloprovozních ploch ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků nadzemní a podzemní biomasy leguminóz /víceletých pícnin/ (5 opakování / 1 termín odběru), přepokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, 30–60 cm (3 opakování / 1 termín odběru), předpokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* laboratorní analýzy vzorků nadzemní a podzemní biomasy, půdy (uhlík /C/, dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/).

**F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku,** **posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy**

Cílem řešení je vyhodnotit přínosy a rizika hnojení dusíkatými hnojivy v letním období na slámu a slámu s následnou meziplodinou. Sledovat průběh počasí, teplotní a vlhkostní podmínky půd a ztráty uhlíku emisemi CO2 v závislosti na způsobu zapravení hnojiv, posklizňových zbytků, seté meziplodiny, porovnat rizika vyplavení nitrátů v době probíhající klimatické změny, s rostoucími teplotami vzduchu i půdy, a to i v pozdním podzimu a s častějšími teplými zimami. Vyhodnotit vliv různých (minerálních, statkových, organických) hnojiv na tvorbu biomasy (směsi) meziplodin a příjem živin a obsah Nmin v půdě.

* Porovnat vliv zapravení hnoje nebo slámy v kombinaci s N hnojením a meziplodinou na obsah dusíku v půdě, výživný stav a výnos následné plodiny v různých půdně-klimatických podmínkách při různých (min. 3) úrovních dusíkatého hnojení za vegetace. Stanovit obsah reziduálního dusíku v půdě po sklizni při různých úrovních hnojení N a sledovat obsah Corg v půdě.
* Vyhodnotit na nejméně 10 variantách vliv aplikace minerálních, statkových a organických hnojiv (močovina, digestát, kejda) na riziko vyplavení nitrátů aplikovaných v období po sklizni na slámu a slámu s následnou meziplodinou
* Po aplikaci minerálních, statkových a organických hnojiv na zapravenou slámu a pěstované meziplodiny sledovat teploty vzduchu i půdy (kontinuálně), srážky a vlhkost půdy.
* Na vybraných variantách průběžně sledovat ztráty uhlíku emisemi CO2 po aplikaci hnojiv (minerálních, organických statkových) na slámu
* Sledovat obsah Nmin a vody v půdě po aplikaci různých hnojiv na samotnou slámu a slámu s následnou meziplodinou. Stanovit výnos (směsi) meziplodin a odběr dusíku (poměr C:N)
* Sledovat obsah dusíku v půdě, porovnat obsah po zapravení samotné slámy a slámy s následnou meziplodinou, stanovit obsah Corg v půdě
* Na min. 2 stanovištích v různých půdně-klimatických podmínkách zjistit vliv zapravení hnoje v porovnání se slámou + minerální N + meziplodina na dosažené výnosy a vybrané kvalitativní ukazatele pěstovaných plodin (ozimá pšenice, brambory, cukrovka) a kvalitu půdy (obsah Nmin, Corg, C:N) při různých (min. 3) hladinách minerálního hnojení plodin dusíkem Jako kontrolní variantu zvolit samotné minerální dusíkaté hnojení. Před sklizní odebrat 54 vzorků půd (0–30 cm) a 54 vzorků rostlin.
* Zjistit vliv zapravení chrástu cukrovky z hlediska vnosu K, N, C do půdy**.**
* Vyhodnotit kombinaci vstupů různých úrovní aplikovaných dávek dusíku, zařazení meziplodin se slámou a porovnání s aplikací hnoje při nepříznivých a příznivých klimatických podmínkách na obsah a kumulaci Nmin v půdě a s tím související vliv na výnos plodin a riziko vyplavenínitrátového dusíku. Na dvou stanovištích sledovat vlivy klimatických podmínek na obsah Nmin v půdě při různých úrovních hnojení.
* V podzimním období odebrat nejméně 12 vzorků půd min. ze dvou hloubek půdního profilu (0–30 a 30–60 cm) a sledovat obsah Nmin.

**F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie**

* Měřit a vyhodnotit NIR spektra vzorků půdy (orná půda, trvalé travní porosty apod.) a rostlin (hlavní a vedlejší produkt) pro stanovení obsahu celkového dusíku (Ntot), fosforu (P), draslíku (K), vápníku (Ca) apod.

***F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích   
a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami***

**F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy**

Cílem řešení je optimalizovat výživu ozimé pšenice v jarním období v různých systémech zpracování půdy s ohledem na strukturu porostu, výnos a kvalitu produkce při omezení rizik ztrát dusíku vyplavením nitrátů či povrchovým smyvem. Prioritou je optimalizace hnojení dusíkatými   
a dalšími minerálními hnojivy pro efektivní využití živin a minimalizaci reziduálních obsahů nitrátů v půdě po sklizni. Získané výsledky přispějí k upřesnění bilancí živin v konzervačním systémech hospodaření včetně regenerativního zemědělství. Dávky hnojiv je třeba stanovit dle obsahu Nmin v půdě na počátku jarní vegetace, její mineralizační a nitrifikační schopnosti a s ohledem na předplodinu (zejména druh a množství posklizňových zbytků). Postupy ve výživě ozimé pšenice musí odrážet požadavky SZP23+ a současně reagovat na probíhající klimatickou změnu, která má za následek rozšíření konzervačních způsobů zpracování půdy s posklizňovými zbytky (mulčem) na povrchu, jež omezují prohřívání půdy a ztráty vody a uhlíku výparem a emisemi CO2. Cílem je optimalizovat výživu směrem ke snížení spotřeby hnojiv s využitím progresivních způsobů aplikace hnojiv a nových materiálů. Ověřit a doporučit inovované postupy v hnojení rostlin pro různé technologie zpracování půdy (zejména orba a minimalizace) s ohledem na vlastnosti půdy ovlivněné jejím zpracováním (pro účely výživy zejména vlhkost, teplota, přístupnost živin a jejich distribuce v půdním profilu).

* Na dvou stanovištích (řepařská výrobní oblast, bramborářská výrobní oblast) založit polní pokusy se stupňovanými dávkami N, s různými variantami hnojení ozimé pšenice běžnými minerálními hnojivy využívanými v zemědělské praxi (kontrola, LAV, hnojiva na bázi močoviny s inhibitory ureázy a/nebo nitrifikace, DAM, příp. s inhibitorem ureázy) na půdách s různou intenzitou zpracování půdy (podmítka + orba, minimalizace, půda bez zpracování).
* Ověřit nové postupy hnojení se sníženou dávkou dusíku s využitím biologických/bakteriálních přípravků (Azoter, Altera, Plant Aktiv, Proveo Mega aj.) podporujících biologickou aktivitu půdy a zpřístupnění živin. Porovnat výnos a kvalitu produkce při plné dávce dusíkatého hnojení ve srovnání s kombinací nižší dávka N + biostimulant. Vyhodnotit přínos přípravků v různých systémech zpracování půdy.
* Sledovat obsah Nmin v půdě v průběhu vegetace a množství nevyužitého dusíku po sklizni při různých systémech hnojení dusíkem a zpracování půdy.
* V průběhu vegetace (počátek sloupkování) stanovit odběr živin rostlinami a vliv jednotlivých způsobů hnojení na strukturu porostu, která má významný vliv na další vstupy (morforegulátory růstu, fungicidy apod.) a hospodaření s vodou v půdě.
* Sledovat vliv intenzity hnojení (zejména rychle působících forem dusíku) na zdravotní stav rostlin, jejich toleranci k vegetačním mrazům, doporučit postupy vedoucí k lepšímu stavu rostlin a omezení spotřeby pesticidů a regulátorů růstu (dle požadavků SZP).
* Vyhodnotit výnos hlavního i vedlejšího produktu a celkový odběr dusíku rostlinami (zrno, plevy, sláma), vnos C, N do půdy posklizňovými zbytky (tj. vedlejšími produkty)
* Stanovit výnosotvorné prvky a podíl produktivních odnoží při různém způsobu zpracování půdy a hnojení dusíkem.
* Sledovat vliv různých způsobů zpracování půdy a aplikace hnojiv na vlastnosti půd (zejména půdní reakci a poměr C:N, distribuci živin v půdním profilu).
* Rozsah pokusu: min. 4 varianty hnojení v každé technologii zpracování půdy, ve 4 opakováních, na dvou stanovištích, analýzy min. 50 vzorků půd a 50 vzorků rostlin na stanovení celkového obsahu N ve slámě a N-látek v zrnu.
* Zhodnotit efektivnost pozdního přihnojení ozimé pšenice dusíkem, které může zejména v sušších oblastech zvyšovat množství reziduálního dusíku v půdě po sklizni (min. na 1 stanovišti 5 variant ve 3 opakováních).
* Ověřit lokální aplikaci kapalných hnojiv (DAM) pomocí aplikačních trubic do pásků na povrch půdy ve vzdálenosti 25 cm, která může být používána od regeneračního do kvalitativního přihnojení ozimé pšenice bez rizika popálení porostu.

**F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy**

Cílem řešení je ověřit nové postupy hnojení řepky dusíkem v podzimním a jarním období při různém zpracování půdy a zjistit využití různých forem dusíku z hnojiv aplikovaných během podzimního růstu a na začátku jarní vegetace rostlin. Ověřit vliv minerálních dusíkatých hnojiv s různými formami N a rozložení dávek na odběr dusíku rostlinami a residuální obsahy dusíku v půdě po sklizni. Doporučit vhodné postupy hnojení řepky pro různé půdně-klimatické podmínky včetně oblastí s přísušky, aby aplikované živiny (zejména N a S) byly řepkou využity a bylo omezeno riziko poškození rostlin vegetačními mrazy. Při pozdějším a sušším nástupu jara může být omezeno využití dusíku z jarního hnojení, čímž se zvyšuje význam podzimního přihnojení porostu řepky. Získat odborné argumenty včetně existujících rizik pro opakující se požadavky farmářů na zkrácení doby zákazu aplikace dusíkatých minerálních hnojiv k řepce. Zjistit vliv omezeného zpracování půdy před setím řepky na výživný stav rostlin, dosažené výnosy a olejnatost semen. Porosty přihnojené na podzim (před začátkem období zákazu hnojení) nekladou takové nároky na včasnost regeneračního hnojení, kdy bývá půda provlhčená a přejezdy zemědělské techniky mohou mít nepříznivý vliv na její utužení. Kromě toho se na růstu rostlin tak výrazně neprojeví jarní přísušky.

* Na založené porosty řepky aplikovat v průběhu podzimního růstu (říjen) a na počátku jarní vegetace různá dusíkatá hnojiva, dle stavu porostu a povětrnosti rozdělené do dvou, max. 4 dávek. Minimální počet variant 8. Sledovat stav porostu po aplikaci podzimní a regenerační dávky, výnos semen a odběr dusíku rostlinami v jarním období i semeny (celkem min. 30 vzorků), obsah Nmin v půdě po sklizni (min. 8 vzorků).
* Pro optimalizaci načasování dávek dusíku k řepce v různých půdně-klimatických podmínkách založit maloparcelkové pokusy s hnojivy se značenými formami dusíku izotopem 15N   
  k vyhodnocení efektivnosti hnojení v různých termínech (přihnojení během podzimního růstu   
  a na začátku jarní vegetace: časnější a pozdější termín). Provádět odběry rostlin a stanovení 14N/15N v rostlinách po jednotlivých dávkách N, včetně stanovení Nmin v půdním profilu.
* V případě vegetačních mrazů vyhodnotit poškození rostlin po různém hnojení N, popř. po různém zpracování půdy k řepce. Kontinuálně měřit teplotu půdy včetně hodnocení příjmu živin, stanovit výnos nadzemní biomasy a kořenů rostlin po aplikaci podzimní a regenerační dávky a odběr dusíku rostlinami – celkový a z hnojiv měřením poměru 14N/15N v rostlinách. Rovněž sledovat obsahy Nmin v půdním profilu, včetně reziduálního dusíku po sklizni.

**F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy**

Konvenční postupy zpracování půdy (například orba a hluboké kypření), jsou stále častěji nahrazovány technologiemi s mělkým zpracováním, případně technologiemi bez zpracování. Cílem řešení je porovnat a vyhodnotit vliv různých technologií zpracování půdy, které ovlivňují úroveň mineralizačních procesů v půdě na tvorbu nitrátů, ztráty vody a teplotu v půdě a na emise CO2 vyjadřující úroveň mineralizačních procesů v půdě, šetrnými technologiemi zpracování půdy podpořit sekvestraci uhlíku do půdy. Vyhodnotit vliv omezeného kypření a aerace půdy na mineralizaci půdní organické hmoty, emise CO2 a tvorbu nitrátů v půdě s ohledem na konkrétní povětrnostní podmínky, zejména na srážky a vláhové podmínky půdy.

* Ověřit vliv nejméně tří způsobů zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 v půdě v polním pokusu po letním zpracování půdy (pro řepku, případně další ozimé plodiny) – nejméně 5-7 x postupné stanovení emisí CO2 a odběry půd pro stanovení Nmin v průběhu podzimu
* Sledovat obsah Nmin v půdě po provedeném zpracování půdy (podzim) na nejméně dvou stanovištích při využití alespoň dvou různých technologií zpracování půdy. V rámci aktivity provést 2–3 odběry půd u každé technologie zpracování půdy po hnojení dusíkem a stanovit emise CO2 a současně posoudit vliv aktuálních klimatických podmínek.
* Sledovat v jarním období (3-4 x) vliv zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 u alespoň dvou vybraných plodin a nejméně tří způsobů zpracování půdy.
* Celkem odebrat z hloubky 0–20 cm nejméně 30 půdních vzorků na stanovení obsahu Nmin v půdě a výsledky vyhodnotit společně se získanými daty emisí CO2 z půdy.

**F.3.4.** **Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách**

Cílem řešení je získat podklady pro doporučení vhodných meziplodin a jejich směsi pro snížení rizika vyplavení nitrátů a jako zdroje organických látek v půdě s příznivým vlivem na výživný stav následných plodin. Cílem je výběr navzájem konkurenceschopných meziplodin, vhodně se doplňujících ve směsi, pro různé účely využití (zadržení N v biomase, eroze, ozdravení půdy, redukce utužení, zlepšení půdní úrodnost, hospodaření s půdní vodou, podpora biodiverzity). Příkladem jsou např. druhy s vysokým poměrem C:N v biomase nebo s bohatým kořenovým systémem jako zdrojem organické hmoty v kombinaci s fixátory dusíku, meziplodiny s kůlovým kořenem pro melioraci půdy, meziplodiny s alelopatickými či biofumigačními účinky apod. V hodnocení bude zohledněna i hloubka a hustota kořenového systému s ohledem na odběr vody a schopnost odčerpání reziduálního dusíku (zvláště nitrátů) z kořenové zóny, ornice a podorničí, před nástupem zimy, na stanovištích s odlišnými půdně klimatickými podmínkami. Cílem též bude určit potenciální míru využití dusíku zadrženého v biomase meziplodin následnou plodinou a zpřesnit tento údaj s ohledem na druh, vymrzání, očekávaný přínos, příp. poměr C:N. Současně bude vyhodnoceno riziko předčasné mineralizace N zadrženého v biomase meziplodin (včetně leguminóz) v důsledku relativně teplého počasí v mimovegetačním období (podzim až předjaří).

* Hodnotit nárůst biomasy různých meziplodin a jejich směsných kultur a vyhodnotit jejich přínos jako zdroje organických látek v půdě (stanovení poměru C:N v biomase rostlin při zapravení do půdy s ohledem na rychlost jejich následné mineralizace).
* V polním pokusu min. na 2 stanovištích s různými půdně klimatickými podmínkami porovnat vzcházení jednotlivých meziplodin a jejich vhodných směsí, nárůst a kvalitu jejich biomasy (poměr C:N) a vliv na půdu (vývoj obsahu Nmin v půdě) a zhodnotit možné dopady na následnou plodinu např. z hlediska dostupnosti vody a živin vázaných v jejich biomase.
* U vybraných čeledí meziplodin porovnat rozvoj a velikost kořenového systému (maximální hloubka prokořenění, hustota) pro zhodnocení odčerpání reziduálního N před nástupem zimy
* U zástupců jednotlivých skupin meziplodin za využití stabilního izotopu 15N určit obsah dusíku uloženého v jejich biomase a míru jeho využití následnou plodinou v závislosti na kvalitě jejich biomasy (C:N poměr) při zapravení před či po skončení zimy s ohledem na možné korekce dávky hnojiv při započtení N získaného z biomasy meziplodin do bilance N. V pokusech monitorovat teplotu vzduchu (včetně přízemní vrstvy) a půdy a vlhkost půdy v období růstu meziplodin i v mimovegetačním období pro výpočet spotřeby vody a odhad rychlosti mineralizace zbytků. Základem je monitoring změn obsahu minerálního N v půdě i v průběhu zimy a předjaří pro určení inputu N z mineralizace biomasy přezimujících rostlin nebo zbytků meziplodin poškozených mrazem.

***F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality***

**F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu**

Cílem řešení v období 2026–2028 je provést průzkum (monitoring) v zemědělských podnicích a dále komplexní vyhodnocení moderními statistickými postupy (vícerozměrné statistické metody /PCA, FA, CLU, regresní modelování apod./) zaměřené na kvality a zdraví půdy („Soil Health“) při plnění požadavku udržitelného hospodaření s organickou hmotou v orné půdě (sledování pH, obsahu a kvality půdní organické hmoty /frakcionace humusových látek/, obsahu živin /N, P, K, Ca, Mg apod./ a fyzikálních vlastností půdy apod.).

Dílčí aktivity:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* výběr a založení poloprovozních ploch ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 60,
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH, frakcionace humusových látek, HK/FK, stupeň humifikace, spektra UV-VIS, NIR spektra apod., Ntot, celkové a přístupné živiny).

**F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě**

V posledních letech přibývá půd se zhoršenou strukturou a sníženou retenční schopností v důsledku nedostatečného organického hnojení, vápnění či absence pícnin v osevních postupech. V důsledku probíhající klimatické změny a stoupajících teplot dochází ve větší míře k přehřívání povrchu půdy (teploty až nad 50 °C), které vede k nadměrnému výparu vody a intenzivnější mineralizaci organické hmoty a ztrátám uhlíku v půdy. Z tohoto hlediska je přínosné zavádění půdoochranných technologií zpracování půdy bez obracení a intenzivní aerace, s ponecháním posklizňových zbytků na povrchu. Tyto postupy, včetně podrývání a hlubokého kypření mohou mít jen dočasný přínos vzhledem k poškození povrchové struktury půdy. Při podrývání a hlubokém kypření často spojeném s lokální a zonální aplikací hnojiv do půdního profilu dochází obdobně jako u orby k poškození biopórů v půdě po makroedafonu, které slouží jako meliorační prvky pro transport vody a živin v půdním profilu. Konzervační způsoby zpracování půdy bez obracení zároveň vedou k nerovnoměrné distribuci živin v půdním profilu, kumulaci málo pohyblivých živin (P, K+) v povrchové vrstvě a vyplavování pohyblivých iontů (Ca2+, Mg2+) do hlubších vrstev, což vedle k jejich nerovnováze s negativními dopady na půdní vlastnosti, zejména strukturu půdy zásadně ovlivňující vsakování vody. Stav půd zhoršuje zejména povrchová aplikace hnojiv s vysokým obsahem draselných či amonných kationtů (typicky digestát, kejda při přihnojení do porostu). Cílem řešení je doporučit vhodné postupy pro zlepšení struktury půdy a její schopnosti zadržet vodu ze srážek a závlahy. Pozornost mimo jiné v rámci uhlíkové stopy věnovat obsahu Corg. v půdě, poměru C:N, obsahu labilních forem K a poměru jednomocných a dvojmocných kationtů v povrchové vrstvě půdy a porovnat stabilitu půdních agregátů v půdách s různými poměry kationtů.

* V min. 30 zemědělských podnicích odebrat vzorky půd (min. 80) ke stanovení obsahu Corg., poměru C:N, pH a obsahu jednomocných a dvojmocných kationtů v půdních vrstvách 0–2 cm a 2–30 cm.
* Celkem analyzovat min. 80 vzorků půd s využitím různých diagnostických metod (ve vodném roztoku nebo jiném slabém extrakčním činidlu, KVK UF, popř. Mehlich 3).
* V odebraných vzorcích zjišťovat kationtově výměnnou kapacitu a poměr jednomocných (K+, NH4+, popř. Na+) a dvojmocných kationtů (Ca2+, Mg2+).
* Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidenci aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace, zejména draselných hnojiv a vápenatých hmot) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), ve třech posledních ročnících.
* Na půdách se zjištěnými vysokými obsahy K a špatnými poměry kationtů analyzovat způsob hospodaření v předchozích letech, stanovit vodostálost půdních agregátů a doporučit vhodné agrotechnické postupy pro zlepšení stavu půdy.
* Přednostně vybírat plochy, které jsou ohrožené erozí, na nichž byly/jsou prováděny rizikové agrotechnické operace – např. aplikace vysokých dávek digestátu (kejdy), zejména po povrchové aplikaci do porostu, dále aplikace minerálních hnojiv s jednomocnými kationty (zejména K), amonnou formou N nebo s inhibitory nitrifikace.
* Zaměřit se i na podniky s ekologickým (regenerativním) způsobem hospodaření a pravidelnou aplikací statkových hnojiv, jež často vede k navyšování draslíku v půdě a zhoršení hospodaření s vodou, navzdory intenzivnímu zpracování půdy a zapravení hnojiv do půdy.
* Otestovat plochy po povrchové aplikaci vápenatých hmot (granulované vápence), které mají vylepšovat strukturu povrchové vrstvy půdy.
* Se zástupci zemědělských podniků diskutovat potřebné změny v hospodaření na půdě, včetně hnojení a vápnění, zařazení meziplodin, které kumulují draslík ve svých kořenech, při jejichž následném rozkladu je draslík uvolňován zpět v celém profilu délky kořenů, podpovrchová lokální nebo zonální aplikace hnojiv apod.
* Při optimalizaci postupů v zemědělských podnicích využívat poznatky z víceletých pokusů s různými technologiemi zpracování půdy a managementem posklizňových zbytků i z pokusů s různými způsoby organického a minerálního hnojení.

***F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením***

Zhoršování kvality půdního prostředí spolu s rostoucí frekvencí extrémních klimatických jevů negativně ovlivňuje stabilitu výnosů a tím i efektivnost využití dusíku (NUE) pro tvorbu výnosu. Degradace půd erozí, zhoršení fyzikálního a biologického stavu půd utužením, snížením obsahu kvalitní půdní organické hmoty a nevhodným zúžením poměru C/N neumožňuje zlepšit NUE   
a input minerálních hnojiv, jak to požaduje Green Deal a koncept Farm to Fork. Tyto dopady na efektivnost využití N se projevují výrazněji na přirozeně deficitních a poškozených půdách, které tak představují jedno ze slabých míst zemědělství s menším dopadem na životní prostředí. Současně se tyto deficitní a poškozené půdy často vyznačují vysokou plošnou variabilitou, která komplikuje nastavení účinných opatření. Efektivní postupy pro zlepšení stavu půd vyžadují ověření a aplikaci nových přístupů (návaznost na etapu F.8), lepší pochopení interakce různých faktorů (půda, rostlina, atmosféra) s procesy příjmu a využití dusíku, inovaci monitoringu výživného stavu půdy a rostlin. V souhrnu to vyžaduje propojit management živin, zejména dusíku   
s managementem uhlíku a vody v provozních podmínkách s ohledem na půdně-klimatické podmínky, strukturu plodin, bilanci N a organické hmoty v zemědělském podniku.

**F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)**

Cílem je stanovit a aktualizovat limity hnojení a postupy výživy rostlin dusíkem za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby přístupných živin). Metodické postupy vypracovat na základě výsledků polních pokusů a sledování v provozních podmínkách ve spolupráci se zemědělskými subjekty v ČR.

Dílčí aktivity:

* hodnocení dat z polních pokusů
* výběr vhodných pozemků (ploch) s nepříznivými podmínkami (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)
* výběr a založení poloprovozních ploch ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky)
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 50
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH, Corg, Ntot, Nmin, další živiny)
* statistické zpracování dat moderními statistickými postupy (vícerozměrné statistické metody /PCA, FA, CLU, regresní modelování apod./)

**F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd   
s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením**

V polním pokusu na málo úrodných půdách aplikovat 4 hnojivé substráty (kompost, digestát, upravený kal z ČOV a biochar), a to ve 4 stupňovaných dávkách hnojení (ekvivalent 100, 200, 400 a 800 kg N na 1 ha) a kontroly bez hnojení, vše ve 4 opakováních, celkem 80 parcel, s cílem zvýšení půdní úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením. Sledovat vliv hnojení na výnosy zemědělských plodin a čerpání živin, a rovněž na změny obsahu půdního organického uhlíku a různých forem dusíku ve třech vrstvách půdního profilu (0–30, 30–60, 60–90 cm).

Aktivity v roce 2026:

* provést pokus se 4 substráty, 5 variant dávek hnojení včetně kontroly, ve 4 opakováních (celkem 80 parcel),
* analýzy hnojivých substrátů na elementární obsah C, H, N, dále živin, mikroelementů a rizikových prvků a látek,
* odběr vzorků půd po sklizni plodin na všech 80 parcelách na hloubku ornice, celkem 80 vzorků půd, pro stanovení základních agrochemických parametrů (pH/H20, pH/KCl, Corg, Ntot, obsahy přijatelných živin P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn dle Mehlich III),
* odběry vzorků rostlin ve stádiu zralosti (zrno, sláma, zelená hmota) a stanovení obsahů základních živin a mikroprvků P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn, včetně celkového obsahu dusíku Ntot pro stanovení bilance živin (celkem ročně odebrat 160 vzorků rostlin – hlavní a vedlejší produkt),
* provést bilanční výpočty transformace různých forem dusíku, podíl minerálních forem (zejména nitrátů) a čerpání celkového dusíku rostlinami z různých typů hnojivých substrátů,
* odvodit základní charakteristiky změny půdních vlastností při používání různých typů hnojivých substrátů z vedlejších zemědělských produktů a bioodpadů).

**F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření**

Cílem řešení je navrhnout opatření zamezující nadměrné akumulaci N v půdním profilu, která může být důsledkem dlouhodobě nevyváženého hnojení, nepřizpůsobení aplikační dávky N půdním vlastnostem, nebo může vzniknout při snahách o zúrodnění půd s nízkou úrodností. Výsledkem bude podchycení rizikových faktorů a návrh opatření pro zamezení vyplavení N, a to buď redukcí aplikační dávky N s přihlédnutím k dalším limitujícím faktorům, nebo optimalizací procesu zúrodňování jeho správným načasováním a aplikačním postupem. Etapa vytváří datovou základnu pro testování potenciálu simulačních nástrojů (etapa F.8). Na orných půdách lišících se půdní úrodností sledovat profilové distribuce/přebytky minerálních forem N, vznikající limitací výnosů a následným nedočerpáním N z aplikovaných N hnojiv. Pozornost zaměřit na limitace způsobené půdní živinovou nerovnováhu vznikající dlouhodobě nevyváženým hnojením. Na nejméně dvou lokalitách (kontrastní půdní typy – hnědozem/kambizem) a při nejméně 16 různých strategiích hospodaření na půdě (různé osevní sledy, s/bez aplikace statkových hnojiv apod.) a při dlouhodobě různé intenzitě hnojení N, P, K, Mg monitorovat profilovou distribuci minerálních forem N (0–30, 30–60, 60–90 cm) a výnosy plodin. Sledovaná data doplnit o klimatické údaje a hodnotit za účelem zjištění trendů závislosti naměřených dat na klimatických charakteristikách. Aktivity v roce 2026:

* výběr ploch (nejméně 2 lokality, na každé nejméně 4 hony/DPB lišící se osevními sledy, na každém honu nejméně 4 varianty s dlouhodobě odlišným/nevyváženým hnojením N a dalšími makroživinami); zastoupeny budou hospodářsky významné zemědělské plodiny (kukuřice, pšenice ozimá, ječmen jarní apod.)
* půdní odběry (0–30, 30–60, 60–90 cm), zjištění výnosu plodiny, odběr vzorků nadzemní biomasy, analýzy Nmin v půdních vzorcích a Ntot v nadzemní biomase, sledování počasí (meteostanice), příprava vstupních souborů pro simulační modelování sledovaných ploch (etapa F.8).

***F.6 Inovace technologií hnojení***

**F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny**

Systémy a technologie hnojení musí reagovat na probíhající změny klimatických podmínek, především období sucha, zkrácení vegetační doby, růst a příjem N ozimy již v průběhu zimy a v časném předjaří nebo snížený příjem N z minerálních hnojiv aplikovaných na povrch suché půdy. Nemožnost časné aplikace hnojiv v předjaří (legislativní omezení, nepříznivý stav pozemků pro mechanizaci) může vést ke zhoršené synchronizaci nabídky/dostupnosti N a potřeby N porostem, s dopady na růst, výnosové prvky a tvorbu výnosu. Hnojiva s pomalu působícím nebo kontrolovaným uvolňováním živin mohou v určitých podmínkách přispět k adaptaci zemědělství na uvedené projevy klimatické změny.

Aktivity:

* Založit a vést maloparcelkový pokus na dvou stanovištích s kontrastními půdně-klimatickými podmínkami
  1. suchá, teplá oblast, nepromyvný režim s hlubokou půdou s vysokou vodní kapacitou;
  2. chladnější, vlhčí oblast, promyvný/periodicky promyvný režim, propustná mělčí půda s nižší vodní kapacitou.
* V pokusu ověřit vliv standardní a podzimní aplikace hnojiva s kontrolovaným uvolňováním N na obsah nitrátové a amonné formy dusíku ve vrstvách ornice a podorničí v mimo vegetačním a jarním období (indikace rizika vyplavení), růst, příjem N rostlinami a jejich výživný stav, strukturu porostu a výnos.
* Monitorovat vlhkost a teplotu půdy, pH, obsah C a N v ornici, povětrnostní podmínky-teplota vzduchu, srážky a bilance vody.
* Na suché lokalitě zařadit varianty s doplňkovou dodávkou vody před nástupem zimy pro simulaci podmínek srážkově nadprůměrného ročníku.

**F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni**

Systémy hnojení brambor jsou založené často na poměrně intenzivním hnojení statkovými nebo organických hnojivy již na podzim nebo z části i na jaře před sázením. Následné prováděné odběry a akreditované analýzy obsahu minerálních forem dusíku (Nmin) v půdách před sázením mají zpřesňovat potřebnou dávku dusíkatých minerálních hnojiv, tak jak určuje nařízení vlády o podpoře pěstitelů v integrované produkci brambor. Zda zažitá metoda Nmin se podílí dostatečně na korekci základní dávky minerálních hnojiv k již aplikovaným organických nebo statkovým hnojivům není v současných poznatcích při pěstování brambor známo. Metoda tímto vyžaduje validitu pro stanovení nových korekčních limitů pro odpočet dusíku od maximální limitní dávky pro plodinu podle nařízení vlády o zranitelných oblastech, to ještě také pro často jednorázové předsadbové hnojení brambor minerálním dusíkatými hnojivy, které vytváří určité kumulace dusíku v půdě na delší dobu, než brambory zcela využijí. Brambor je totiž plodinou s pomalým růstem a vývojem a doba mezi aplikací dusíkatých hnojiv před sázením a potřebou intenzivního příjmu při zakrývání řádků natí uplyne často 5-8 týdnů. V tomto mezidobí panuje rizikové období pro vyplavení dusíku z půdního profilu z uložených hnojiv v hrůbcích.

Cílem ověření je stanovit na 6 lokalitách v hlavních obdobích (ve 4 termínech: a) před sázením, b) při vzejití, c) při plném zapojení–kvetení a d) při sklizni) pěstitelské technologie bramboru na základě odebraných vzorků půd obsah minerálních forem dusíku (Nmin), které vhodně doplnit o dusík mineralizovatelný v horké vodě (N-HWE), obsah celkového dusíku v půdě a obsah celkové organické hmoty v půdě (Corg). Tato stanovení doplnit ve dvou termínech při vzejití a plném zapojení porostu (kvetení) odběrem rostlin a analýzou výživného stavu rostlin dusíkem a dalšími prvky.

* Před sázením, respektive před prvním jarním hnojením dusíkem a poté při sklizni odebrat vzorky zemin z profilu ornice (0-30 cm) a podorničí (30-60 cm) na 6 lokalitách s rozdílnými půdně-klimatickými podmínkami. Stanovit v zeminách ornice mineralizovatelný dusík (N-HWE), celkový dusíku (Ntot) a obsah organické hmoty (Corg). Tyto vzorky zároveň odebrat a analyzovat ještě ve dvou termínech vegetace, tj. při vzejití (cca 15 cm výška porostu) a při plném zapojení porostů (při kvetení).
* V době vzejití porostů a v době plného zapojení řádků natí (v květu) odebrat vzorky rostlin pro analýzu obsahu N a dalších účelových živin bramboru. Kontrolovat tímto dosaženou výživu rostlin po doporučené dávce dusíku k porostu, na základě užívané korekce podle obsahu Nmin v půdě před jarním hnojením.
* Vyhodnotit výnos hlíz dosažených na monitorovaných lokalitách bramboru, sběr doprovodných dat o použití agrotechnice pěstiteli.
* Statistické zpracování dat a stanovení závěru a případný návrh korekčních limitů (odpočtů) pro stanovení základní dávky dusíku pro brambor bez/po předchozím organickém hnojení v současných podmínkách přísuškového režimu.

***F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty***

Užívané postupy hnojení ve třech dávkách pro ozimou pšenici vykazují v předchozích letech výzkumu zvýšená rezidua Nmin v půdách po sklizni a jsou tedy vysoce rizikové v přísuškových oblastech použití. Nové postupy hnojení dusíkem pouze zjara či v první polovině jarní vegetace převzaté z jižních států EU ukazují dobrý směr pro nízkoreziduální zásoby Nmin po sklizních. Výsledky v tuzemsku jsou prozatím pilotní a vyžadují kvantifikaci na větší obor hodnot pro učinění exaktních závěrů a vyhotovení metodického postupy pro současnou a budoucí zemědělskou praxi ve zranitelných oblastech.

Cílem je v kontextu koncepce EU (Green Deal, Farm to Fork), zejména pak v reakci na změny klimatu a vývoje počasí aktualizovatace a v konkrétní reakci na zhoršování znečištění vod v České republice nitráty ověřovat příčiny a navrhnout nové systémy používání dusíkatých hnojiv pro hnojení plodin, s důrazným cílem na efektivitu využití N pro tvorbu výnosu a dosažení cílových bezpečných hladiny reziduálního Nmin, včetně nitrátů po sklizni plodin. Tím omezit rizika aktivující znečišťování recipientů podzemních i povrchových vod nitráty z polí, což se děje především během podzimu a často přicházející teplé zimy bez souvislého zámrzu půdy.

* V souladu s ověřeným novým postupem hlavního hnojení dusíkem v semi- a aridních oblastech v první polovině jarní vegetace v ozimé plodině vypracovat postupy uplatňující optimální modifikované dávky dusíkatých stabilizovaných hnojiv a dávky síry pro podpořené využití dusíku porosty pro odpovídající výnos a kvalitu rostlinných produktů a predikovat možné úspory dávek dusíku.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku ze stabilizovaných N (NS) hnojiv při přihnojování porostů a snižování tím rizik nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně využití podpory využití dusíku plodinou na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit a začlenit do systému hnojení plodin dusíkem rovněž hnojiva s řízeným uvolňováním dusíku a dalších živin uplatňující jeden nebo dva aplikační vstupy do porostů v první polovině jarní vegetace v souladu s cíli připravovaného opatření Green Deal, strategie Farm to Fork. Tj. omezit ztráty dusíku, příp. dalších živin až o 50 % a omezit tím hnojení dusíkem v závěru vegetace cíleně v aridních a semiaridních oblastech, kde je využití dusíku z hnojiv plodinou ve druhé polovině jarní vegetace značně omezené a generuje vysoká rezidua Nmin (N-NO3-) po sklizni, což souvisí s ohrožením jakosti podzemních vod během podzimu a zimy. Použít hnojiva s aktivní složkou inhibitorů, hnojiva s pasivní složkou pro granulaci a hnojiva se složkou mleté vododržné horniny pro využití dusíku při suché periodě jarní vegetace.
* Založit v letech 2026, 2027 a 2028 polní pokus ověřující a implementující nové postupy přihnojování dusíkem během jarní vegetace ozimé pšenice v aridní oblasti, s cílem významného snížení reziduí dusíku v půdě po sklizni za účelem ochrany vod ve zranitelných oblastech na 2 stanovištích, která se liší půdním typem a zejména půdním druhem (lehká promyvná a výsušná půda hlinitopísčitá versus těžká hluboká vododržná půda jílovitohlinitá) a výnosovou hladinou (kategorie 2 a 3).
* Současně ověřit vliv souběžného hnojení sírou společně s dusíkatými hnojivy pro zvýšení využití a příjmu dusíku pro tvorbu výnosu, což v důsledku může snižovat zbytkový Nmin po sklizni v půdách, a tím chránit okolní vody před znečištěním nitráty.
* V rámci nových systémů hnojení dusíkem cíleně ověřovat použití N hnojiv v první polovině jarní vegetace hnojivy s řízeným pozvolným uvolňováním dusíku a stabilizujícími vláhový režim v okolí hnojiva pro postupný příjem dusíku rostlinami.
* Zároveň ověřit systém hnojení dusíkem při zachování praxí užívaného 3 dávkového systému pro potravinářské pšenice, ale za použití hnojiv s podpořeným využitím dusíku adjustací hnojiv zeolitem.
* Založit pokus s ozimou pšenicí v 8 variantách, metodou prostých dílců obsahující praxí užívaný postup hnojení dusíkem (kontroly), který generuje neuspokojivé výsledky se zvýšenými nebezpečnými hladinami Nmin po sklizních pro okolní vody. K užívanému postupu ověřit nové postupy aplikace, včetně různých druhů hnojiv se zefektivňujícím obsahem (všechny varianty na stejné úrovni hnojení dusíkem):
* 1 varianta: kontrola s běžným přihnojením v jarní vegetaci hnojivy typu LAV nebo LAD, nebo DAM, tj. přihnojení postupně samostatným dusíkem ve třech dělených po sobě jdoucích (T1, T2, T3) dávkách dusíku (dělení: 25 + 37,5 + 37,5 %).
* 1 varianta s aplikací síry s hořčíkem: se dvěma termíny aplikace síry s hořčíkem (Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha) ke standardnímu hnojení dusíkem hnojivy typu LAV, LAD nebo DAM.
* 2 varianty s aplikací hnojiva Alzon Neo (močovina s inhibitorem ureázy a nitrifikace): aplikace jarní dávky dusíku jedním (100 + 0 +0 %) a rozděleně dvěma vstupy (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty s aplikací hnojiva Sulfamo N-Process (s obsahem dusíku a síry s pozvolným uvolňováním přes granule obalené pasivní složkou): aplikace jednorázové dávky (100 + 0 + 0 %) a aplikace ve dvou rozdělených dávkách hnojiva (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty aplikace hnojiva Zenfert obsahujícího dusičnan amonný granulovaný a pojený horninou zeolit (dělení 25 + 37,5 + 37,5 %) bez doplnění síry a ZenFert hnojení s doplněním síry a hořčíkem (hnojivem Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha).
* Odběry vzorků půdy provádět před variantním hnojením horizontu z půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm a během vegetace z horizontu 0–30 cm a po sklizni na obsah Nmin z horizontů půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm, v celkovém v množství 50 vzorků, a na reziduální obsah Svod v množství 36 vzorků; odběry vzorků rostlin během vegetace na obsah N, P, K, Ca, Mg, S v množství 34 vzorků; odběry vzorků zrna při sklizni v celkovém objemu 16 vzorků.
* Vyhodnotit výnos zrna a slámy, po sklizni obsah N-látek v zrně a reziduální obsahy Nmin (včetně složky N-NO3-) a Svod v půdním profilu. Zároveň po cíleném hnojení sírou posoudit ovlivnění reziduí síry v půdě a možná rizika okyselení půd (analyzovat pH).

***F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu***

Provést analýzy digestátů a kejd, stanovit přívod dusíku a ostatních živin digestátem a kejdou na zemědělskou půdu. Odběry a analýzy min. 30 vzorků digestátu a min. 40 vzorků kejd převážně od dojnic (pH, obsah sušiny, spalitelných látek, Ntot, N-NH4+, P, K, Ca, Mg, Na, S).

* S ohledem na negativní vliv digestátů a kejd na fyzikálně-chemické vlastnosti půd stanovit poměry jednomocných a dvojmocných kationtů v digestátech a kejdách, případně v produktech separace digestátu a kejdy (podíly kationtů N-NH4+, K+, Na+, Ca2+, Mg2+ vyjádřit v mmol chemického ekvivalentu na 1 kg hnojiva, na 1 kg sušiny hnojiva a jejich procentní podíl ze sumy kationtů).

***F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem***

Pokrok ve výpočetních technologiích a předpovědních algoritmech čím dál víc proniká k širší veřejnosti a tyto technologie lze využít i v rostlinné produkci. Přesnost predikcí různých modelů (statistických, procesních) závisí zejména na kvalitě a rozsahu výchozích dat, které k budování či trénování modelů slouží. Výhodou validovaných modelů je schopnost predikce výstupů pro různé hypotetické podmínky agrotechniky či scénáře budoucího klimatického vývoje. Pro různá prostorová měřítka pak mohou modely poskytnout odpovědi související s otázkami od lokálního hospodaření až po efektivitu nastavení dotačních politik. Novější modely umožňují definovat prostorové vztahy mezi simulovanými DPB, čímž lze komplexně podchytit procesy probíhající v celém povodí/krajině a např. odhadnout koncentrace N ve vodním toku na výstupu z povodí.

Nelineární modely (quadratic–plateau, linear–plateau) umožňují optimalizovat dávku minerálního dusíku k plodinám.

**F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem**

Pomocí půdně-plodinového krajinného modelu simulovat a analyzovat koloběh dusíku ve dvou povodích. Model bude konfigurován pomocí existujících dat o hospodaření a validován srovnáním s naměřenými koncentracemi N v povrchových vodách. Budou posouzeny dopady různých opatření na ztráty dusíku a vliv strategií hospodaření na dusíkovou bilanci. Na základě výsledků budou identifikovány opatření ke snížení ztrát N a snížení koncentrací N v povrchových vodách.

Vytvořit procesně orientované simulační plodinové modely kalibrované na základě dat z monitorovaných deficitních půd nebo půd s nevyváženým hnojením (etapa F.5). Modely sestavit tak, aby byly využitelné pro stanovení racionální dávky N hnojiv, pro odhady efektivnosti hnojení plodin a pro predikci vyplavení reziduálního N a N z hnojiv. Modely využít k testování doporučení pro zvýšení efektivnosti agrotechnických opatření pro snížení ztrát N s ohledem na agroklimatické podmínky a dopady změny klimatu.

* Pro dvě vybraná mikropovodí zpracovat plošné predikce výnosů plodin, čerpání N, a půdní ztráty N vyplavením nebo povrchovým odtokem koncentrace N v povrchových vodách v závislosti na variantách agrotechniky a strategie hnojení N. Výstupy simulací vyhodnotit vzhledem k měřeným údajům. Zpracovat doporučení pro využití simulačních modelů při rozhodování o optimalizaci hnojení N a agrotechnice v rámci povodí.
* Konfigurovat lokální simulační modely pro živinově deficitní půdy a půdy s dlouhodobě nevyváženým hnojením a prověřit jejich schopnost predikovat skutečné (měřené) obsahy minerálního N v půdním profilu v podzimním období. Simulovat různé scénáře hnojení a agrotechniky a cílem stanovit optimální strategii hnojení pro dosažení co nejvyšší efektivity příjmu N a snížení rizika jeho ztrát.

Aktivity v roce 2026:

* výběr mikropovodí (nejméně 2 lokality),
* zajištění informací o přírodních poměrech a hospodaření,
* zajištění historických dat (klima, hydrologie, rozbory půd a vod),
* sběr terénních dat.

**F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin**

Změny klimatu ovlivňují výnosy a kvalitu plodin a akcelerují erozi půdy.

Aktivity v roce 2026:

* na základě dlouhodobých časových řad z pokusů a informací o počasí vyhodnotit vztahy mezi rostlinnou produkcí a počasím a predikovat jejich vývoj do budoucna,
* pomocí moderních analyzačních nástrojů vyhodnotit vliv hnojení na meziroční variabilitu výnosů obilovin v různých půdně-klimatických podmínkách a určit takový způsob hnojení, který variabilitu výnosů stabilizuje,
* pomocí nelineárních odpovědních modelů stanovit optimální dávku minerálního dusíku k obilninám,
* zjistit odpovědní reakci obilnin na různé dávky dodávaného dusíku a stanovit racionální dávku pro optimální výnosy a obsah bílkovin v různých půdně-klimatických podmínkách.

**G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici**

***G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice*** [***www.nitrat.cz***](http://www.nitrat.cz)***, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost o akčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice**

***G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 6. akčního programu nitrátové směrnice***

* Články publikovat v odborných zemědělských časopisech, ve sbornících a na odborných internetových stránkách

***G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 6. akčního programu***

**H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při Evropské komisi (dále jen „EK“) (čl. 9 nitrátové směrnice)**

***H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK   
v Bruselu a souvisejících jednání***

***H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů***

* Připravovat podklady podle agendy jednotlivých jednání výboru nitrátové směrnice a skupiny expertů

**I. Připravit podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU**

***I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností***

* Aktivní účast na jednání pracovní skupiny nitrátové směrnice a dalších pracovních skupinách k souvisejícím předpisům
* Projednat podmínky akčního programu s nevládními organizacemi, pěstitelskými svazy, poradci sítě MZe a zemědělskou veřejností

***I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství***

* Zpracovat podklady pro navazující opatření na ochranu vody před znečištěním dusíkem   
  a fosforem ze zemědělství v rámci jiných předpisů
* Zpracovat podklady pro vyjednávání s EK k opatřením 6. akčního programu, podle požadavků objednatele

Etapa č. II – činnosti v roce 2027

**A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD a vyhodnotit získané poznatky**

Průzkum v 30 podnicích provést v rámci ČR minimálně v pěti krajích.

Při ověřovacím průzkumu provést řízenou diskuzi v podnicích, a přitom se zaměřit na tyto oblasti:

* Typ podniku dle velikostní struktury a výrobního zaměření (živočišná výroba, rostlinná výroba, smíšený, ekologické hospodaření, hospodaření v horských oblastech = ANC, …)
* Využívání environmentálně zaměřených dotačních titulů (agroenvironmentálně-klimatická opatření, ekoplatba)
* Plnění požadavků nitrátové směrnice (dále „NS“)
* Hlavní problémy s uplatněním NS v podniku:

1. Srozumitelnost předpisu, dostatek informací
2. Dopady implementace NS na strukturu podniku, z důvodů nového zařazení do ZOD
3. Vyjádření k jednotlivým opatřením a požadavkům v rámci 6. akčního programu:
   * Omezení hnojení v létě a na podzim
   * Zákaz hnojení v zimním období
     + možnosti hnojení v předjarním období dle sklonitosti pozemků, začátek jarních prací
     + používání hnojiv s nízkým obsahem N v období zákazu
     + uplatnění výjimky aplikace hnojiv s rychle uvolnitelným N v době 14 dnů po začátku období zákazu
     + možnosti aplikace postupu, v případě havarijního stavu, v souladu s vyhláškou č. 450/2005 Sb. (havarijní vyhláška)
   * Diferencované limity hnojení k plodinám podle výnosových hladin
     + optimálnost nastavení limitů
     + způsob plánování hnojení v jednotlivých zemědělských závodech
   * Limity hnojení zeleniny
   * Odběry vzorků půdy pro zjištění obsahu minerálního dusíku před setím nebo sadbou zeleniny
   * Omezení hnojení travních porostů
   * Protierozní opatření (nad rámec DZES) – erozně nebezpečné plodiny na svahu u vody
   * Omezení hnojení nad 10° na o.p. a nad 12° na TTP
   * Nehnojené pásy okolo vod (3 m, 25 m)
   * Omezení hnojení tekutými statkovými a kapalnými organickými hnojivy na svahu nad 7° u vody
   * Způsoby pěstování plodiny kukuřice, zařazení do osevního postupu
   * Bilancování živin v zemědělském závodě (dosavadní praxe, plnění požadavku na bilancování N)
4. Potřebné výpočty produkce statkových hnojiv (podle vlastních údajů v podniku nebo podle vyhlášky č. 377/2013 Sb.)
5. Skladování a aplikace statkových hnojiv a organických hnojiv (zejména digestát):
   * Způsob vedení evidence o příjmu a výdeji statkových a organických hnojiv (skladová evidence
   * Dostatek/nedostatek skladovacích kapacit na statková hnojiva, z hlediska požadavků NS
   * Velikost skladů na digestát, příp. fugát digestátu a separát digestátu
   * Způsoby zajištění homogenizace tekutých statkových a kapalných organických hnojiv (míchání ve skladech, míchání v dopravních a aplikačních prostředcích – cisternách, dávkovací zařízení pro přidávání pomocných látek)
   * Dostatek/nedostatek míst vhodných k uložení hnoje na zemědělské půdě
   * Dostatek/nedostatek vhodné aplikační techniky na statková a organická hnojiva
   * Dostatek/nedostatek vhodných pozemků k aplikaci tekutých statkových hnojiv   
     a kapalných organických hnojiv před zimním obdobím
   * Používání inhibitorů nitrifikace v podzimním období
   * Zpracování statkových hnojiv (bioplyn, separace, kompostování)
   * Zvládnutí/nezvládnutí požadavku na kapacity skladů statkových hnojiv na 6 měsíců   
     a možnost vyvézt určitý typ hnoje na pole až po jeho 3měsíčním uskladnění
6. Problematika technologických vod – jak jsou skladovány, používány na z.p., evidovány
7. Náklady na plnění platných požadavků NS
8. Zlepšení dosažená přímo či nepřímo při plnění NS
   * Administrativa
   * Vedení evidence hnojení, plodin a výnosů (způsob)
   * Lepší přístup k výživě rostlin
   * Technické vybavení v oblasti aplikace hnojiv
   * Kapacita skladů statkových hnojiv
   * Technický stav objektů živočišné výroby
9. Nejpoužívanější zdroj informací o požadavcích NS
10. Návrhy na zlepšení předpisu nitrátové směrnice

**B. Opakovat terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap**

***B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat***

* Školení terénních pracovníků pro sběr dat v ZOD a EZ na základě regionálního rozčlenění sledovaného území
* Individuální technická podpora terénním pracovníkům (pomoc při pořizování a zpracování dat) prostřednictvím elektronické pošty a telefonu
* Z podniků budou shromažďovány údaje o hospodaření za rok 2026, příp. hospodářský rok 2025/2026 (hnojení, bilance):
  + struktura pěstovaných plodin
  + výnosy hlavního a vedlejšího produktu u jednotlivých plodin
  + pěstování meziplodin a jejich hnojení
  + podíl zaorané slámy a dalších vedlejších rostlinných produktů
  + hnojení na podporu rozkladu slámy
  + hnojení hlavních plodin a meziplodin jednotlivými druhy hnojiv
  + rozdělení aplikace hnojiv na letní, podzimní a jarní období
  + používání listových hnojiv, podpovrchové aplikace, hadicových aplikátorů
  + bilance živin (N, P, K), v členění na zemědělskou půdu, ornou půdu a TTP
  + používání jednotlivých způsobů zpracování půdy k hlavním plodinám   
    a meziplodinám, v časovém období (měsíc)
    - orba (do hloubky 20 cm, do hloubky nad 20 cm)
    - minimalizační technologie (založení porostu do nezpracované a mělce zpracované půdy, strip-till)
    - ostatní bezorebné technologie (kypření /dláta, radličky, disky/: do hloubky 20 cm, do hloubky větší než 20 cm, podrývání do hloubky větší než 25 cm)
    - záhonové odkameňování (s/bez důlkování nebo hrázkování)
    - plečkování (frekvence za vegetaci, druh nástroje: dláta/radličky)
  + technický stav skladů pro statková a organická hnojiva
  + používané technické a technologické systémy ustájení hospodářských zvířat
  + používané technologií ustájení, krmení, podestýlání, odklízení mrvy a kejdy,   
    a produkce technologických vod
  + množství steliva používaného v různých způsobech ustájení zvířat
  + obrat steliva a statkových nebo organických hnojiv (produkce, prodej, nákup, zpracování)
  + objem skladů na statková a organická hnojiva
  + uložení hnoje, kompostu či separátu na zemědělské půdě
  + provozování zemědělských bioplynových stanic (BPS)
    - základní údaje (instalovaný výkon, složení vstupů, produkce digestátu)
    - separace digestátu (způsob využívání separátu a fugátu)

***B.2 Provést aktualizaci vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2026 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.4 Provést aktualizaci vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD   
v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2026 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu***

* Zpracování dat zaslaných terénními pracovníky
* Systém pro vyhodnocení chyb
  + Šetření v ZOD
  + Šetření v EZ
* Komunikace s terénními pracovníky při odstraňování chyb
* Systém pro začlenění dat do dvou samostatných výsledných přehledů dat šetření v ZOD a EZ

***B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Zpracování podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení charakteristik rostlinné výroby, včetně jednotlivých agrotechnických operací v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

***B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Systém pro přípravu podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě modelových a variantních výstupů
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení situace ve způsobech ustájení zvířat, v produkci   
  a skladování statkových a organických hnojiv a provozování bioplynových stanic   
  v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

**C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv**

Terénní šetření v oblastech s chovem hospodářských zvířat (dle metodiky, v příloze č. 5), s převažující intenzitou živočišné výroby, s rizikem ztráty N a narušení uhlíkové neutrality.

***C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků v místech dřívějších složišť hnoje skotu, drůbežího trusu a separátu digestátu sledovaných v letech 2022–2026:

* u všech složišť na obsah minerálního dusíku v půdě (dále „Nmin“),
* u min. 20 % složišť i na obsah K a P v půdě.

Porovnat stav Nmin, P, K v půdě s roky 2022–2026 a vyhodnotit vzcházivost a růst plodin pěstovaných na místech původních složišť hnoje (celkem min. 20 složišť). Na vybraných místech provést s využitím dronů opakované snímkování porostů v místě nejméně čtyř rozvezených složišť hnoje (1 až 3 roky po rozvozu). Vyhodnotit stav porostu a určit vegetační index v místech rozvezených složišť. Z definovaných bodů (GIS) monitorovaných porostů odebrat půdní vzorky a rostliny pro hodnocení vypovídací schopnosti snímků.

Na vybraných místech (2 původní složiště) provést analýzu rostlin v místech původních rozvezených složišť hnoje na odběr živin a určit míru odčerpání přebytečného N z místa po rozvozu hnoje, ověřit v půdě stavem obsahu Nmin před zasetím a po sklizni těchto plodin (rostlin).

***C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod***

V místech zvýšeného rizika ohrožení vod:

* půdy s písčitým podložím, oblasti s průměrným ročním úhrnem srážek nad 600 mm, dlouhodobější zátěž uložením hnoje, místa s rizikem ohrožení blízkých studní nebo pramenných zdrojů
* výskyt mělkých útvarů podzemních vod, které jsou náchylné k antropogennímu znečištění

provést odběr a analýzu půdních vzorků (u všech složišť sledovat Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) do hloubky 1,5–2,5 m, a to v okolí nových složišť používaných v roce 2027 i v místech čerstvě až tři roky rozvezených složišť hnoje skotu při dostatečné spotřebě steliva a hnoje drůbeže, příp. složišť separátu digestátu (celkem min. 10 složišť statkových a organických hnojiv). Posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev půdy vlivem uložení hnoje v těchto rizikových lokalitách.

Rozsah a zaměření sledování podle situace:

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop a v místech rozvezených složišť
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce
* posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev v místě složiště (množství srážek, typ a druh půdy, způsob založení a vedení složiště, agrotechnika a pěstování plodin v místě složiště po rozvozu hnoje)

***C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků (u všech složišť Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) okolo nových složišť statkových a organických hnojiv používaných v roce 2027 (mimo složišť uvedených v bodě C.2; min. 20 složišť statkových a organických hnojiv), dle specifikace:

*1) kritéria výběru složiště dle původu chlévské mrvy/hnoje, drůbežího trusu a digestátu*

* drůbež (min. 3 složiště)
* skot při dostatečném stlaní nad 4 kg/dobytčí jednotku („DJ“)/den (min. 10 složišť)
* hluboká podestýlka skotu (min. 4 složiště)
* skládky separátu digestátu (min. 2 složiště)
* další organické skladované materiály na polích (chmelina, komposty, směsné hnoje – min. 3 složiště)

*2) rozsah a zaměření sledování podle situace*

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce

U vybraných složišť hnoje (minimálně 4) současně provést snímkování s pomocí dronu, vyhodnotit výsledky obsahu N (P, K) v půdě v okolí složišť, stav porostu (vegetační index), kvantifikovat množství okolní hnojůvky (termokamera) a koncentraci živin v rostlinách, vyhodnotit celkovou situaci uskladnění hnoje a porovnat s vypovídací schopností snímků pořízených z dronu.

***C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2027 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2026***

***C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi   
a jeho možného vlivu na okolí***

Aktivity:

* stanovit zájmové oblasti (vyšší intenzita chovu hospodářských zvířat, zvýšené koncentrace dusičnanů ve vodách, vyšší emise metanu, narušení uhlíkové neutrality) při zohlednění půdně klimatických podmínek v mapové podobě
* zaměřit min. 100 složišť hnoje používaných v roce 2027 (ve zranitelných oblastech v ČR minimálně 60 % složišť, zbytek mimo zranitelné oblasti) a zjistit u nich základní údaje (viz metodika); na minimálně 50 % složišť provést zaměření opakovaně při odlišné povětrnostní situaci (na srážky a vláhu vydatné období versus období při suchém počasí)
* vyhodnotit údaje v získaném přehledu složišť za rok 2027 a porovnat s údaji z přehledu složišť za ročníky 2015 až 2026
* v roce 2027 u minimálně 4 složišť provést opakované vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop, v průběhu uložení hnoje, a posoudit vliv způsobu uložení hnoje a povětrnostních podmínek na stav Nmin v odtokových stopách
* v roce 2027 vyhodnotit nejméně 5 lokalit s uložením hnoje z roku 2026 a 5 dalších aktuálních míst uložení hnoje s pomocí satelitních snímků.

***C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání***

Aktivity

* v roce 2027 vybrat nejméně 4 případy míst s různou délkou uložení hnoje před rozmetáním
* zjistit celkovou situaci při uložení hnoje před rozmetáním (plocha návozu, sklonitost místa, odtok hnojůvky)
* vzorkováním (dle metodiky u dřívějších hnojišť) zjistit míru zatížení půdního profilu (Nmin) při různé délce uložení hnoje před rozmetáním

***C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2027, a porovnat se závěry za období 2010–2026, k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi***

Aktivity:

* zpracovat statistická vyhodnocení a příslušné výstupy
* aktualizovat metodický pokyn pro vodoprávní úřady – povolování míst vhodných k uložení tuhých statkových a organických hnojiv, v rámci havarijního plánu, s využitím vrstvy LPIS

**D. Aktualizovat podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice**

Cílem je sledovat a analyzovat stav implementace nitrátové směrnice ve vazbě na finanční náročnost realizace dílčích podmínek ze strany zemědělské veřejnosti a definování potřeby finančních prostředků pro následující období.

* Ze zpracovaných aktuálních výsledků šetření řešícího mapování reálného stavu kvalitativního a kvantitativního zajištění výrobních kapacit dotazovaných subjektů provést finanční vyhodnocení implementace směrnice Rady 91/676/EHS z 12. prosince 1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále jen „nitrátová směrnice“),   
  s ohledem na technický stav skladů pro statková hnojiva a stájí, použité technologie ustájení, krmení, podestýlání, odklízení chlévské mrvy a kejdy, dojení z hlediska plnění požadavků nitrátové směrnice.
* Vyhodnotit skutečný stav struktury technické vybavenosti, upřesnit zastoupení jednotlivých technických a technologických systémů ustájení hospodářských zvířat chovaných v ČR a   
  v návaznosti na to kvantifikovat celkovou produkci hnoje, kejdy a močůvky v zemědělských podnicích hospodařících ve zranitelných oblastech s výhledem na další roky dle požadavků nitrátové směrnice. Tuto kvantifikaci rovněž vztáhnout k finančnímu vyhodnocení nákladovosti zajištění dostatečných skladovacích kapacit.
* Ze zpracovaných výsledků šetření a finančního vyhodnocení implementace, včetně výhledu provést výpočet (odhad) potřebného objemu skladovacích kapacit pro statková hnojiva podle stávající legislativy a jejich finanční nákladnost:
  + ve vztahu k celé ČR
  + ve vztahu k subjektům, které se zabývají chovem zvířat
  + ve vztahu ke zranitelným oblastem.
* Aktualizovat měrné investiční náklady skladů statkových hnojiv pro účely odhadu nákladů na sklady statkových hnojiv nezbytných pro implementaci nitrátové směrnice v oblastech zranitelných dusičnany („ZOD“).
* Zpracovat návrh kvantifikace investičních nákladů na implementaci nitrátové směrnice ve zranitelných oblastech.
* Zpracovat podle požadavků objednatele podklady pro vypracování textů, tabulek a grafů do aktualizace materiálu Strategie financování implementace nitrátové směrnice.
* Průběžně spolupracovat s objednatelem při řešení úkolů souvisejících s finančním hodnocením implementací nitrátové směrnice a poskytovat objednateli odbornou pomoc dle jeho potřeb a možností dodavatele.

**E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)**

***E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)***

Aktivity:

* Zpracovat analýzu vývoje spotřeby minerálních, statkových a organických hnojiv v ČR v roce 2026, včetně vyhodnocení trendů v návaznosti na předchozí roky.
* Zpracovat po katastrálních územích, okresech a 350 povodích údaje o intenzitě zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty (kusy, dobytčí jednotky) a o produkci dusíku v roce 2026, a porovnat tyto údaje s předchozími roky.
* Zhodnotit rozložení zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty v roce 2026 v zemědělských oblastech ČR.
* Aktualizovat podklady pro stanovení kritéria maximální hustoty chovu hospodářských zvířat v ZOD v rámci podpory poskytované jako platba na zvíře (VCS), v návaznosti na novou legislativu.
* Vyhodnotit bilanci dusíku a fosforu v ČR za rok 2026 z hlediska jejich jednotlivých položek (vstupy, výstupy, bilanční přebytek).
* V návaznosti na bilanci dusíku vyhodnotit účinnost dodaného dusíku (NUE = nitrogen utilization efficiency).
* Vyhodnotit údaje o výnosech plodin, včetně zeleniny (průměr, min., max. výnos) v roce 2026 na úrovni ČR, krajů a 3 farem s nejvyššími výnosy.
* Z hlediska nitrátové směrnice vyhodnotit údaje o struktuře pěstovaných plodin a o použitých způsobech plnění ploch v ekologickém zájmu, a to na základě údajů za jednotlivé DPB za rok 2027.

**F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU**

***F.1 Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny***

Aktivity v roce 2027:

* Na dvou lokalitách s odlišnými půdně-klimatickými podmínkami z hlediska rizika ztrát N vyplavením z kořenové zóny (odlišná bilance vody, úroveň srážek, teplota, délka vegetační doby, odlišná hloubka a propustnost půdy) pokračovat v ověřování přínosu pěstování čiroku pro využití N z hnojiv a půdní zásoby, redukci reziduálního N, produkci nadzemní a podzemní biomasy a množství posklizňových zbytků, zhodnotit míru jeho odolnosti k suchu a vypočítat efektivnost využití vody.
* Ověřit odplevelovací efekt čiroku pěstovaného jako strnisková meziplodina při zapravení biomasy na podzim a při ponechání mulče zmrzlých rostlin přes zimu na povrchu půdy. Současně vyhodnotit potenciál odběru reziduálního N z ornice a podorničí kořeny čiroku na podzim z hlediska vhodných teplotních podmínek, rychlosti a trvání růstu.
* V pokusech podrobně monitorovat povětrnostní podmínky, teplotní a vlhkostní změny půdy, které ovlivňují růst, přeměny N a riziko vyplavení v mimovegetačním období.

***F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod***

**F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky**

Na základě analýzy dat a získaných poznatků o dynamice N v půdě v předchozím roce řešení v návaznosti na klimatickou změnu doporučit vhodné agrotechnické postupy vedoucí k omezení obsahů minerálního dusíku (Nmin) v půdě po sklizni hlavní plodiny a na počátku mimovegetačního období. Dalším cílem řešení je definovat agrotechnická opatření riziková z hlediska tvorby nadměrného množství nitrátového dusíku v půdě, zejména pak při intenzívním rozkladu půdní organické hmoty, intenzivním opakovaném zpracování půdy. Navrhnout a na pilotních farmách ověřit inovované postupy, které sníží rizika znečištění vod nitráty. Přitom se zaměřit mimo jiné na oblasti, kde dochází k růstu koncentrace nitrátů v povrchových a podzemních vodách. Nejlépe na jednom půdním bloku porovnat stávající a inovované agrotechnické postupy s cílem snížit tvorbu nitrátového dusíku v půdě v období, kdy není z půdy odebírán rostlinami.

Porovnat rizika tvorby nitrátů v půdě a následného znečištění vod při konvenčním hospodaření na půdě ve srovnání s regenerativním a ekologickým zemědělstvím.

* V min. 20 zemědělských podnicích odebírat vzorky půd (min. 200) ke stanovení obsahu nitrátové a amonné formy dusíku (Nmin) v půdních vrstvách 0–0,3 m a 0,3–0,6 m,   
  v odůvodněných případech (promyvná půda, nadměrné srážky mimo vegetační období apod.) i hlubší půdní profil (0,6–0,9 m). Odběry provést před zámrzem půdy a v předjaří k určení posunu nitrátového N v půdním profilu, příp. jeho ztrát v důsledku srážek v mimovegetačním období.
* Analyzovat příčiny vysokých obsahů nitrátů v půdě před zimou, navrhnout opatření k jejich snížení a ověřit je na pilotních farmách.
* Nadále sledovat vývoj obsahu Nmin v půdě při zakládání porostů brambor. Stanovit obsah Nmin v půdách (0–30 cm, 30–60 cm; min. 3 zemědělské podniky) před rýhováním a odkameněním, před sázením, příp. na počátku vzcházení porostu a po sklizni brambor.
* U půd s horší povrchovou strukturou (např. při absenci vápnění, po aplikaci digestátů) provést v jarním období cílené analýzy na stanovení obsah uhlíku v půdě (Ctot, Corg), poměru C:N. hodnotu pH apod.
* Hlavní pozornost soustředit (a) na oblasti s promyvnými půdami, kde je vyšší riziko vyplavení a zároveň je zde relativně vysoká koncentrace bioplynových stanic (BPS), což s sebou nese aplikaci digestátů (zdroje N a C) po sklizni obilnin i v podzimním období; (b) na oblasti s častým výskytem přísušků, kde je riziko redukce očekávaných výnosů a vysokých reziduálních hodnot Nmin po sklizni. Vyhodnotit, zda v uvedených oblastech dochází také ke zvyšování koncentrace nitrátů ve vodách.
* Sledovat zejména plochy, na nichž byly/jsou prováděny rizikové agrotechnické operace – např. aplikace vysokých dávek digestátu, pozdní aplikace minerálních dusíkatých hnojiv k ozimé pšenici v sušších oblastech, která zůstanou nevyužita danou plodinou, přihnojení okopanin a kukuřice během vegetace, hluboké kypření půdy v letním období apod.
* Pokračovat ve sledování vývoje obsahu fosforu (vodorozpustný, Mehlich 3) na svažitých pozemcích s aplikací minerálních hnojiv před nebo při setí, s lokální (zonální) aplikací digestátu nebo kejdy při hlubokém kypření nebo při pásovém zpracování půdy (strip till) po spádnici pro jarní plodiny. Vzorky odebírat v různých místech svahu. Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidenci aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), termín sklizně a výnos hlavní plodiny i nakládání s vedlejšími produkty (sláma, chrást apod.), zpracování půdy po sklizni, pěstování meziplodin, včetně pomocných plodin, nárůst výdrolu např. po řepce, setí následné plodiny apod.
* Na základě poznatků z pokusů a monitoringu v zemědělských závodech doporučit postupy včetně precizního zemědělství vedoucí k efektivnímu využití živin (zejména dusíku) z hnojiv, jež umožní snižovat dávky aplikovaných hnojiv v souladu se stávající i připravovanou legislativou, omezí emise skleníkových plynů a povedou k efektivnímu hospodaření s přírodními zdroji (zejména s vodou a půdou).

**F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin**

Cílem je v kontextu koncepce EU (Green Deal, Farm to Fork), zejména pak v reakci na změny klimatu a vývoje počasí aktualizace a ověření metod diagnostiky výživy rostlin na základě hodnocení obsahu Nmin a vodorozpustné síry (Svod) v půdě a výživného stavu plodin při využití výpočtu bilance vody a vláhových poměrů v půdě a dat z agrometeorologických stanic.

* Výsledky diagnostiky korigovat podle předplodiny, zeleného hnojení, způsobu zpracování   
  a úrodnosti půdy, uplatnění pomocných půdních látek a rostlinných biostimulantů. Dle diagnostiky uplatnit snížený nebo jednorázový počet hnojivých dávek dusíku do půdy během vegetace ve hnojivech standardních či stabilizovaných (inhibitory ureázy a nitrifikace, granulace hnojiv s účinnou balastní látkou apod.), začlenit foliární aplikaci pro výživu rostlin s cílem optimalizace dusíkatého hnojení, podpory využití dusíku pro tvorbu výnosu a s cílem snížení posklizňových reziduí N, především rizikových nitrátů (N-NO3-) v půdě po sklizni, které bezprostředně ohrožují kvalitu povrchových i podzemních vod.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku z hnojiv při přihnojování porostů a tím snížit riziko nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně posílání podpory využití dusíku plodinou, a to i na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit metody na min. 25 kontrolních stanovištích na DPB v praxi v roce 2027 pro pšenici ozimou, s členěním na různé půdně klimatické podmínky a pěstební varianty. Metoda kontrolních stanovišť bude zahrnovat:
* 5 termínů postupných odběrů vzorků půdy a analýz na obsah minerálního dusíku (Nmin)   
  z ornice (z toho 2 termíny z podorničí 30–60 cm), v objemu min. 175 vzorků zemin; stanovení vodorozpustné síry (Svod) ve 2 termínech (při 1. a 3. termín odběru Nmin), v objemu min. 50 vzorků.
* 6 termínů postupných odběrů vzorků rostlin na stanovení hmotnosti nadzemních částí rostlin (NČR) a na anorganický rozbor NČR na obsah N, P, K, Ca, Mg, ve 3 termínech na obsah S, v objemu min. 150 vzorků (z toho na stanovení obsahu síry 75 vzorků).
* Stanovení N-látek ve sklizeném zrnu obilnin, v objemu min. 25 vzorků.
* Sběr doprovodných dat o předplodině, hnojení minerálními, organickými a statkovými hnojivy (včetně zeleného hnojení) plodiny a předplodiny, o způsobu zpracování půdy   
  a o půdně klimatických podmínkách (BPEJ, AZZP), výnos hlavního produktu předplodiny   
  a plodiny, struktura výnosu.
* Sběr dat z min. 3 agrometeorologických stanic: denní úhrn srážek, průměrná denní teplota, maximální a minimální teplota ve 2 m, vlhkost vzduchu.

**F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu**

Monitoring (sledování) množství uhlíku a živin (dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/) dodávaných do půdy v posklizňových zbytcích leguminóz (víceletých pícnin na orné půdě – vojtěška, jetel apod.) ve vztahu k náhradě minerálního hnojení (snížení současných dávek minerálních hnojiv) v intenzivním zemědělství a udržování půdní úrodnosti ve vztahu k měnícím se podmínkám prostředí.

Aktivity v roce 2027:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* opakovaný odběr vzorků nadzemní a podzemní biomasy leguminóz /víceletých pícnin/, půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků nadzemní a podzemní biomasy leguminóz /víceletých pícnin/ (5 opakování / 1 termín odběru), přepokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, 30–60 cm (3 opakování / 1 termín odběru), přepokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* laboratorní analýzy vzorků nadzemní a podzemní biomasy, půdy (uhlík /C/, dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/),
* statistické zpracování dat (ANOVA, PCA, FA, CLU, regresní modelování apod.).

**F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku,** **posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy**

Pokračovat v hodnocení přínosů a rizik hnojení dusíkatými hnojivy v letním období na slámu a slámu s následnou meziplodinou (směsí meziplodin). Sledovat průběh počasí, teplotní a vlhkostní podmínky půd a ztráty uhlíku emisemi CO2 v závislosti na způsobu zapravení hnojiv, posklizňových zbytků, setých meziplodin, porovnat rizika vyplavení nitrátů v době probíhající klimatické změny, s rostoucími teplotami vzduchu i půdy, a to i v pozdním podzimu a s častějšími teplými zimami. Vyhodnotit vliv různých (minerálních, statkových, organických) hnojiv na tvorbu biomasy (směsi) meziplodin a příjem živin a obsah Nmin v půdě.

Porovnat vliv zapravení hnoje nebo slámy v kombinaci s N hnojením a meziplodinou na obsah dusíku v půdě, výživný stav a výnos následné plodiny v různých půdně-klimatických podmínkách při různých (min. 3) úrovních dusíkatého hnojení za vegetace. Stanovit obsah residuálního dusíku v půdě po sklizni při různých úrovních hnojení N a sledovat obsah Corg v půdě.

* Vyhodnotit vliv aplikace minerálních, statkových a organických hnojiv (močovina, digestát, kejda) na riziko vyplavení nitrátů aplikovaných v období po sklizni na slámu a slámu s následnou meziplodinou (směsí meziplodin) u min. deseti variant zvolených dle výsledků předcházejícího roku
* Po aplikaci minerálních, statkových a organických hnojiv na zapravenou slámu a pěstované meziplodiny sledovat teploty vzduchu i půdy (kontinuálně), srážky a vlhkost půdy.
* Na vybraných variantách průběžně sledovat ztráty uhlíku emisemi CO2 po aplikaci hnojiv (minerálních, organických statkových) na slámu
* Sledovat obsah Nmin a vody v půdě po aplikaci různých hnojiv na samotnou slámu a slámu s následnou meziplodinou. Stanovit výnos (směsi) meziplodin a odběr dusíku (poměr C:N)
* Sledovat obsah dusíku v půdě, porovnat obsah po zapravení samotné slámy a slámy s následnou meziplodinou, stanovit obsah Corg v půdě
* Na min. 2 stanovištích v různých půdně-klimatických podmínkách zjistit vliv zapravení hnoje v porovnání se slámou + minerální N + meziplodina na dosažené výnosy a vybrané kvalitativní ukazatele pěstovaných plodin (ozimá pšenice, brambory, cukrovka) a kvalitu půdy (obsah Nmin, Corg., C:N) při různých (min. 3) hladinách minerálního hnojení plodin dusíkem Jako kontrolní variantu zvolit samotné minerální dusíkaté hnojení. Před sklizní odebrat 54 vzorků půd (0–30 cm) a 54 vzorků rostlin.
* Zjistit vliv zapravení chrástu cukrovky zejména na obsah K, N v půdě a na výživný stav následné plodiny.
* Vyhodnotit kombinaci vstupů různých úrovní aplikovaných dávek dusíku, zařazení meziplodin se slámou a porovnání s aplikací hnoje při nepříznivých a příznivých klimatických podmínkách na obsah a kumulaci Nmin v půdě a s tím související vliv na výnos plodin a riziko vyplavenínitrátového dusíku. Na dvou stanovištích sledovat vlivy klimatických podmínek na obsah Nmin v půdě při různých úrovních hnojení.
* V podzimním období odebrat nejméně 12 vzorků půd min. ze dvou hloubek půdního profilu (0–30 a 30–60 cm) a sledovat obsah Nmin.

**F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie**

* Měřit a vyhodnotit NIR spektra vzorků půdy (orná půda, trvalé travní porosty apod.) a rostlin (hlavní a vedlejší produkt).
* Vyvinout kalibrační rovnice regresním modelováním PLSR, MPLSR, PCA apod. pro stanovení obsahu celkového dusíku (Ntot), fosforu (P), draslíku (K), vápníku (Ca) apod. pomocí NIR spektroskopie.

***F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích   
a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami***

**F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy**

V návaznosti na výsledky dosažené v předcházejícím roce optimalizovat hnojení dusíkatými a dalšími minerálními hnojivy pro efektivní využití živin a minimalizaci reziduálních obsahů nitrátů v půdě po sklizni. Získané výsledky přispějí k upřesnění bilancí živin v konzervačním systémech hospodaření včetně regenerativního zemědělství. Dávky hnojiv   je třeba stanovit dle obsahu Nmin v půdě na počátku jarní vegetace, její mineralizační a nitrifikační schopnosti a s ohledem na předplodinu (zejména druh a množství posklizňových zbytků). Postupy ve výživě ozimé pšenice musí odrážet požadavky SZP23+ a současně reagovat na probíhající klimatickou změnu, která má za následek rozšíření konzervačních způsobů zpracování půdy s posklizňovými zbytky (mulčem) na povrchu, jež omezují prohřívání půdy a ztráty vody a uhlíku výparem a emisemi CO2. Cílem bude optimalizovat výživu směrem ke snížení spotřeby hnojiv s využitím progresivních způsobů aplikace hnojiv a nových materiálů. Ověřit a doporučit inovované postupy v hnojení rostlin pro různé technologie zpracování půdy.

* Na dvou stanovištích (řepařská výrobní oblast, bramborářská výrobní oblast) založit polní pokusy s různými variantami hnojení ozimé pšenice běžnými minerálními hnojivy využívanými v zemědělské praxi (kontrola, LAV, hnojiva na bázi močoviny s inhibitory ureázy a/nebo nitrifikace, DAM, příp. s inhibitorem ureázy) na půdách s různou intenzitou zpracování půdy (podmítka + orba, minimalizace, půda bez zpracování).
* Pokračovat v ověřování nových postupů hnojení se sníženou dávkou dusíku s využitím biologických/bakteriálních přípravků (Azoter, Altera, Plant Aktiv, Proveo Mega aj.) podporujících biologickou aktivitu půdy a zpřístupnění živin. Porovnat výnos a kvalitu produkce při plné dávce dusíkatého hnojení ve srovnání s kombinací nižší dávka N + biostimulant. Vyhodnotit přínos přípravků v různých systémech zpracování půdy a hnojení včetně povrchové lokální aplikace kapalného hnojiva DAM do pásků, kdy větší část povrchu půdy není ovlivněna hnojením. Poznatky z polních pokusů doplnit odběry vzorků zrna a půd ze zemědělských závodů.
* Sledovat obsah Nmin v půdě v průběhu vegetace a množství nevyužitého dusíku po sklizni při různých systémech hnojení dusíkem a zpracování půdy.
* V průběhu vegetace (počátek sloupkování) stanovit odběr živin rostlinami a vliv jednotlivých způsobů hnojení na strukturu porostu, která má významný vliv na další vstupy (morforegulátory růstu, fungicidy apod.) a hospodaření s vodou v půdě.
* Sledovat vliv intenzity hnojení (zejména rychle působících forem dusíku) na zdravotní stav rostlin, jejich toleranci k vegetačním mrazům, doporučit postupy vedoucí k lepšímu stavu rostlin a omezení spotřeby pesticidů a regulátorů růstu (dle požadavků SZP23+).
* Vyhodnotit výnos hlavního i vedlejšího produktu a celkový odběr dusíku rostlinami (zrno, plevy, sláma), vnos C, N do půdy posklizňovými zbytky (tj. vedlejšími produkty)
* Stanovit výnosotvorné prvky a podíl produktivních odnoží při různém způsobu zpracování půdy a hnojení dusíkem.
* Sledovat vliv různých způsobů zpracování půdy a aplikace hnojiv na vlastnosti půd (zejména půdní reakci a poměr C:N, distribuci živin v půdním profilu).
* Rozsah pokusu: min. 4 varianty hnojení v každé technologii zpracování půdy, ve 4 opakováních, na dvou stanovištích, analýzy min. 50 vzorků půd a 50 vzorků rostlin na stanovení celkového obsahu N ve slámě a N-látek v zrnu.
* Zhodnotit efektivnost pozdního přihnojení ozimé pšenice dusíkem, které může zejména v sušších oblastech zvyšovat množství reziduálního dusíku v půdě po sklizni (min. na 1 stanovišti 5 variant ve 3 opakováních).
* Ověřit lokální aplikaci kapalných hnojiv (DAM) pomocí aplikačních trubic do pásků na povrch půdy ve vzdálenosti 25 cm, která může být používána od regeneračního do kvalitativního přihnojení ozimé pšenice bez rizika popálení porostu.

**F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy**

Na základě vyhodnocení výsledků z předcházejícího roku optimalizovat hnojení ozimé řepky dusíkem během podzimního růstu a na začátku jarní vegetace rostlin, v závislosti na průběhu povětrnosti a stavu porostu. Doporučit farmářům nové postupy v hnojení řepky dusíkem při používání konzervačních systémů zpracování půdy a při riziku poškození rostlin vegetačními mrazy. Inovační postupy v hnojení řepky ověřit na pilotních farmách. Zjistit vliv hnojiva (různé formy N) a rozložení dávek na odběr dusíku rostlinami a residuální obsahy dusíku v půdě po sklizni. Doporučit vhodné postupy hnojení řepky pro různé půdně-klimatické podmínky včetně oblastí s přísušky, aby aplikované živiny (zejména N a S) byly řepkou využity. Při pozdějším a sušším nástupu jara může být omezeno využití dusíku z jarního hnojení, čímž se zvyšuje význam podzimního přihnojení porostu řepky. Získat odborné argumenty včetně existujících rizik pro opakující se požadavky farmářů na zkrácení doby zákazu aplikace dusíkatých minerálních hnojiv k řepce. Porosty přihnojené na podzim (před začátkem období zákazu hnojení) nekladou takové nároky na včasnost regeneračního hnojení, kdy bývá půda provlhčená a přejezdy zemědělské techniky mohou mít nepříznivý vliv na její utužení. Kromě toho se na růstu rostlin tak výrazně neprojeví jarní přísušky.

* Na založené porosty řepky aplikovat v průběhu podzimního růstu (říjen) a na počátku jarní vegetace různá dusíkatá hnojiva, dle stavu porostu a povětrnosti rozdělené do dvou, max. 4 dávek. Minimální počet variant 8. Sledovat stav porostu po aplikaci podzimní a regenerační dávky, výnos semen a odběr dusíku rostlinami v jarním období i semeny (celkem min. 30 vzorků), obsah Nmin v půdě po sklizni (min. 8 vzorků).
* Pro optimalizaci načasování dávek dusíku k řepce v různých půdně-klimatických podmínkách založit maloparcelkové pokusy s hnojivy se značenými formami dusíku izotopem 15N k vyhodnocení efektivnosti hnojení v různých termínech (přihnojení během podzimního růstu a na začátku jarní vegetace: časnější a pozdější termín). Provádět odběry rostlin a stanovení 14N/15N v rostlinách po jednotlivých dávkách N, včetně stanovení Nmin v půdním profilu.
* V případě vegetačních mrazů vyhodnotit poškození rostlin po různém hnojení N, popř. po různém zpracování půdy k řepce.
* Kontinuálně měřit teplotu půdy během vegetace včetně hodnocení příjmu živin, stanovit výnos nadzemní biomasy a kořenů rostlin po aplikaci podzimní a regenerační dávky a odběr dusíku rostlinami – celkový a z hnojiv měřením poměru 14N/15N v rostlinách. Rovněž sledovat obsahy Nmin v půdním profilu včetně reziduálního dusíku po sklizni.

**F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy**

Cílem řešení je porovnat a vyhodnotit vliv různých technologií zpracování půdy, které ovlivňují úroveň mineralizačních procesů v půdě na tvorbu nitrátů, ztráty vody a teplotu v půdě a na emise CO2 vyjadřující úroveň mineralizačních procesů v půdě, šetrnými technologiemi zpracování půdy podpořit sekvestraci uhlíku do půdy. Vyhodnotit vliv omezeného kypření a aerace půdy na mineralizaci půdní organické hmoty, emise CO2 a tvorbu nitrátů v půdě s ohledem na konkrétní povětrnostní podmínky, zejména na srážky, a vláhové podmínky půdy.

* Pokračovat v hodnocení vlivu různých způsobů zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 po letním zpracování půdy (pro řepku, případně další ozimé plodiny) – nejméně 5-7 x postupné stanovení emisí CO2 a odběry půd pro stanovení Nmin v průběhu podzimu na min. 3 technologiích zpracování půdy v pokusu. Další způsoby zpracování půdy budou sledovány v zemědělských závodech.
* Sledovat obsah Nmin v půdě po provedeném zpracování půdy (podzim) na nejméně dvou stanovištích při využití alespoň dvou různých technologií zpracování půdy. V rámci aktivity provést 2–3 odběry půd u každé technologie zpracování půdy po hnojení dusíkem a stanovit emise CO2 a současně posoudit vliv aktuálních klimatických podmínek.
* Sledovat v jarním období (3-4 x) vliv zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 u alespoň dvou vybraných plodin a nejméně tří způsobů zpracování půdy na jednom stanovišti.
* Celkem odebrat z hloubky 0–20 cm nejméně 30 půdních vzorků na stanovení obsahu Nmin v půdě a výsledky vyhodnotit společně se získanými daty emisí CO2 z půdy.

**F.3.4. Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách**

Cílem řešení je získat podklady pro doporučení vhodných meziplodin a jejich směsi pro snížení rizika vyplavení nitrátů a jako zdroje organických látek v půdě s příznivým vlivem na výživný stav následných plodin. Cílem je výběr navzájem konkurenceschopných meziplodin, vhodně se doplňujících ve směsi, pro různé účely využití (zadržení N v biomase, eroze, ozdravení půdy, redukce utužení, zlepšení půdní úrodnost, hospodaření s půdní vodou, podpora biodiverzity). Příkladem jsou např. druhy s vysokým poměrem C:N v biomase nebo s bohatým kořenovým systémem jako zdrojem organické hmoty v kombinaci s fixátory dusíku, meziplodiny s kůlovým kořenem pro melioraci půdy, meziplodiny s alelopatickými či biofumigačními účinky apod. V hodnocení bude zohledněna i hloubka a hustota kořenového systému s ohledem na odběr vody a schopnost odčerpání reziduálního dusíku (zvláště nitrátů) z kořenové zóny, ornice a podorničí, před nástupem zimy, na stanovištích s odlišnými půdně klimatickými podmínkami. Cílem též bude určit potenciální míru využití dusíku zadrženého v biomase meziplodin následnou plodinou a zpřesnit tento údaj s ohledem na druh, vymrzání, očekávaný přínos, příp. poměr C:N. Současně bude vyhodnoceno riziko předčasné mineralizace N zadrženého v biomase meziplodin (včetně leguminóz) v důsledku relativně teplého počasí v mimovegetačním období (podzim až předjaří).

* Hodnotit nárůst biomasy různých meziplodin a jejich směsných kultur a vyhodnotit jejich přínos jako zdroje organických látek v půdě (stanovení poměru C:N v biomase rostlin při zapravení do půdy s ohledem na rychlost jejich následné mineralizace.
* V pokračujícím polním pokusu min. na 2 stanovištích s různými půdně klimatickými podmínkami porovnat vzcházení jednotlivých meziplodin a jejich vhodných směsí, nárůst a kvalitu jejich biomasy (poměr C:N) a vliv na půdu (vývoj obsahu Nmin v půdě) a zhodnotit možné dopady na následnou plodinu např. z hlediska dostupnosti vody a živin vázaných v jejich biomase.
* U vybraných čeledí meziplodin porovnat rozvoj a velikost kořenového systému (maximální hloubka prokořenění, hustota) pro zhodnocení odčerpání reziduálního N před nástupem zimy
* U zástupců jednotlivých skupin meziplodin za využití stabilního izotopu 15N určit obsah dusíku uloženého v jejich biomase a míru jeho využití následnou plodinou v závislosti na kvalitě jejich biomasy (C:N poměr) při zapravení před či po skončení zimy s ohledem na možné korekce dávky hnojiv při započtení N získaného z biomasy meziplodin do bilance N. V pokusech bude monitorována teplota vzduchu (včetně přízemní vrstvy) a půdy a vlhkost půdy v období růstu meziplodin i v mimovegetačním období pro výpočet spotřeby vody a odhad rychlosti mineralizace zbytků. Základem bude monitoring změn obsahu minerálního N v půdě i v průběhu zimy a předjaří pro určení inputu N z mineralizace biomasy přezimujících rostlin nebo zbytků meziplodin poškozených mrazem.

***F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality***

**F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu**

Monitoring kvality a zdraví půdy (Soil Health) v zemědělských podnicích zaměřený na kvality a zdraví půdy („Soil Health“) při plnění požadavku udržitelného hospodaření s organickou hmotou v orné půdě (sledování pH, obsahu a kvality půdní organické hmoty /frakcionace humusových látek/, obsahu živin /N, P, K, Ca, Mg apod./, fyzikálních vlastností půdy apod.).

Dílčí aktivity:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* opakovaný odběr vzorků půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 60,
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH; SOM – frakcionace humusových látek, HK/FK, stupeň humifikace, spektra UV-VIS, NIR spektra apod.; Ntot; celkové a přístupné živiny)
* statistické zpracování dat (PCA, FA, CLU, regresní modelování apod.).

**F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě**

Cílem řešení je doporučit vhodné postupy pro zlepšení struktury půdy a její schopnosti zadržet vodu ze srážek a závlahy. Pozornost mimo jiné v rámci uhlíkové stopy věnovat obsahu Corg. v půdě, poměru C:N, obsahu labilních forem K a poměru jednomocných a dvojmocných kationtů v povrchové vrstvě půdy a porovnat stabilitu půdních agregátů v půdách s různými poměry kationtů.

* V min. 30 zemědělských podnicích odebrat vzorky půd (min. 80) ke stanovení obsahu Corg., poměru C:N, pH a obsahu jednomocných a dvojmocných kationtů v půdních vrstvách 0–2 cm a 2–30 cm. Opakovaně analyzovat plochy, kde byly zjištěny nevyhovující hodnoty sledovaných ukazatelů v předcházejícím ročníku.
* Celkem analyzovat min. 80 vzorků půd s využitím různých diagnostických metod (ve vodném roztoku nebo jiném slabém extrakčním činidlu, KVK UF, popř. Mehlich 3).
* V odebraných vzorcích zjišťovat kationtově výměnnou kapacitu a poměr jednomocných (K+, NH4+, popř. Na+) a dvojmocných kationtů (Ca2+, Mg2+).
* Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidence aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace, zejména draselných hnojiv a vápenatých hmot) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), ve třech posledních ročnících.
* Na půdách se zjištěnými vysokými obsahy K a špatnými poměry kationtů analyzovat způsob hospodaření v předchozích letech, stanovit vodostálost půdních agregátů
* Přednostně vybírat plochy, které jsou ohrožené erozí, na nichž byly/jsou prováděny rizikové agrotechnické operace – např. aplikace vysokých dávek digestátu (kejdy), zejména po povrchové aplikaci do porostu, dále aplikace minerálních hnojiv s jednomocnými kationty (zejména K), amonnou formou N nebo s inhibitory nitrifikace.
* Zaměřit se i na podniky s ekologickým (regenerativním) způsobem hospodaření a pravidelnou aplikací statkových hnojiv, jež často vede k navyšování draslíku v půdě a zhoršení hospodaření s vodou, navzdory intenzivnímu zpracování půdy a zapravení hnojiv do půdy.
* Pokračovat ve sledování ploch po povrchové aplikaci vápenatých hmot (granulované vápence), které mají vylepšovat strukturu povrchové vrstvy půdy.
* Se zástupci zemědělských podniků diskutovat potřebné změny v hospodaření na půdě, včetně hnojení a vápnění, zařazení meziplodin, které kumulují draslík ve svých kořenech, při jejichž následném rozkladu je draslík uvolňován zpět v celém profilu délky kořenů, podpovrchová lokální nebo zonální aplikace hnojiv apod.
* Při optimalizaci postupů v zemědělských podnicích využívat poznatky z víceletých pokusů s různými technologiemi zpracování půdy a managementem posklizňových zbytků i z pokusů s různými způsoby organického a minerálního hnojení.

***F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením***

Zhoršování kvality půdního prostředí spolu s rostoucí frekvencí extrémních klimatických jevů negativně ovlivňuje stabilitu výnosů a tím i efektivnost využití dusíku (NUE) pro tvorbu výnosu. Degradace půd erozí, zhoršení fyzikálního a biologického stavu půd utužením, snížením obsahu kvalitní půdní organické hmoty a nevhodným zúžením poměru C/N neumožňuje zlepšit NUE   
a input minerálních hnojiv, jak to požaduje Green Deal a koncept Farm to Fork. Tyto dopady na efektivnost využití N se projevují výrazněji na přirozeně deficitních a poškozených půdách, které tak představují jedno ze slabých míst zemědělství s menším dopadem na životní prostředí. Současně se tyto deficitní a poškozené půdy často vyznačují vysokou plošnou variabilitou, která komplikuje nastavení účinných opatření. Efektivní postupy pro zlepšení stavu půd vyžadují ověření a aplikaci nových přístupů (návaznost na etapu F.8), lepší pochopení interakce různých faktorů (půda, rostlina, atmosféra) s procesy příjmu a využití dusíku, inovaci monitoringu výživného stavu půdy a rostlin. V souhrnu to vyžaduje propojit management živin, zejména dusíku   
s managementem uhlíku a vody v provozních podmínkách s ohledem na půdně-klimatické podmínky, strukturu plodin, bilanci N a organické hmoty v zemědělském podniku.

**F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)**

Stanovit a aktualizovat limity hnojení a postupy výživy rostlin dusíkem na nepříznivých půdních stanovištích (nízký obsah humusu, nízké pH, nízké zásoby přístupných živin a apod.).

Aktivity v roce 2027:

* hodnocení dat z polních pokusů
* opakovaný odběr vzorků půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 50
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH, SOM, Ntot, Nmin, celkové a přístupné další živiny)
* statistické zpracování dat moderními statistickými postupy (vícerozměrné statistické metody /PCA, FA, CLU, regresní modelování apod./)

**F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd   
s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením**

V polním pokusu na málo úrodných půdách aplikovat 4 hnojivé substráty (kompost, digestát, upravený kal z ČOV a biochar), a to ve 4 stupňovaných dávkách hnojení (ekvivalent 100, 200, 400 a 800 kg N na 1 ha) a kontroly bez hnojení, vše ve 4 opakováních, celkem 80 parcel, s cílem zvýšení půdní úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením. Sledovat vliv hnojení na výnosy zemědělských plodin a čerpání živin, a rovněž na změny obsahu půdního organického uhlíku a různých forem dusíku ve třech vrstvách půdního profilu (0–30, 30–60, 60–90 cm).

Aktivity v roce 2027:

* provést pokus se 4 substráty, 5 variant dávek hnojení včetně kontroly, ve 4 opakováních (celkem 80 parcel),
* analýzy hnojivých substrátů na elementární obsah C, H, N, dále živin, mikroelementů a rizikových prvků a látek,
* odběr vzorků půd po sklizni plodin na všech 80 parcelách na hloubku ornice, celkem 80 vzorků půd, pro stanovení základních agrochemických parametrů (pH/H20, pH/KCl, Corg, Ntot, obsahy přijatelných živin P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn dle Mehlich III),
* odběry vzorků rostlin ve stádiu zralosti (zrno, sláma, zelená hmota) a stanovení obsahů základních živin a mikroprvků P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn, včetně celkového obsahu dusíku Ntot pro stanovení bilance živin (celkem ročně odebrat 160 vzorků rostlin – hlavní a vedlejší produkt),
* provést bilanční výpočty transformace různých forem dusíku, podíl minerálních forem (zejména nitrátů) a čerpání celkového dusíku rostlinami z různých typů hnojivých substrátů,
* odvodit základní charakteristiky změny půdních vlastností při používání různých typů hnojivých substrátů z vedlejších zemědělských produktů a bioodpadů.

**F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření**

Cílem řešení je navrhnout opatření zamezující nadměrné akumulaci N v půdním profilu, která může být důsledkem dlouhodobě nevyváženého hnojení, nepřizpůsobení aplikační dávky N půdním vlastnostem, nebo může vzniknout při snahách o zúrodnění půd s nízkou úrodností. Výsledkem bude podchycení rizikových faktorů a návrh opatření pro zamezení vyplavení N, a to buď redukcí aplikační dávky N s přihlédnutím k dalším limitujícím faktorům, nebo optimalizací procesu zúrodňování jeho správným načasováním a aplikačním postupem. Etapa vytváří datovou základnu pro testování potenciálu simulačních nástrojů (etapa F.8). Na orných půdách lišících se půdní úrodností sledovat profilové distribuce/přebytky minerálních forem N, vznikající limitací výnosů a následným nedočerpáním N z aplikovaných N hnojiv. Pozornost zaměřit na limitace způsobené půdní živinovou nerovnováhu vznikající dlouhodobě nevyváženým hnojením. Na nejméně dvou lokalitách (kontrastní půdní typy – hnědozem/kambizem) a při nejméně 16 různých strategiích hospodaření na půdě (různé osevní sledy, s/bez aplikace statkových hnojiv apod.) a při dlouhodobě různé intenzitě hnojení N, P, K, Mg monitorovat profilovou distribuci minerálních forem N (0–30, 30–60, 60–90 cm) a výnosy plodin. Sledovaná data doplnit o klimatické údaje a hodnotit za účelem zjištění trendů závislosti naměřených dat na klimatických charakteristikách. Aktivity v roce 2027:

* půdní odběry (0–30, 30–60, 60–90 cm), zjištění výnosu plodiny, odběr vzorků nadzemní biomasy, analýzy Nmin v půdních vzorcích a Ntot v nadzemní biomase, sledování počasí (meteostanice), příprava vstupních souborů pro simulační modelování sledovaných ploch (etapa F.8).

***F.6 Inovace technologií hnojení***

**F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny**

Aktivity v roce 2027:

* Pokračovat v maloparcelkovém pokuse na dvou stanovištích s kontrastními půdně-klimatickými podmínkami
  1. suchá, teplá oblast, nepromyvný režim s hlubokou půdou s vysokou vodní kapacitou;
  2. chladnější, vlhčí oblast, promyvný/periodicky promyvný režim, propustná mělčí půda s nižší vodní kapacitou.
* V pokusu ověřit vliv standardní a podzimní aplikace hnojiva s kontrolovaným uvolňováním N na obsah nitrátové a amonné formy dusíku ve vrstvách ornice a podorničí v mimo vegetačním a jarním období (indikace rizika vyplavení), růst, příjem N rostlinami a jejich výživný stav, strukturu porostu a výnos.
* Monitorovat vlhkost a teplotu půdy, pH, obsah C a N v ornici, povětrnostní podmínky-teplota vzduchu, srážky a bilance vody.
* Na suché lokalitě zařadit varianty s doplňkovou dodávkou vody před nástupem zimy pro simulaci podmínek srážkově nadprůměrného ročníku.

**F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni**

Aktivity v roce 2027:

* Před sázením, respektive před prvním jarním hnojením dusíkem a poté při sklizni odebrat vzorky zemin z profilu ornice (0-30 cm) a podorničí (30-60 cm) na 6 lokalitách s rozdílnými půdně-klimatickými podmínkami. Stanovit v zeminách ornice mineralizovatelný dusík (N-HWE), celkový dusíku (Ntot) a obsah organické hmoty (Corg). Tyto vzorky zároveň odebrat a analyzovat ještě ve dvou termínech vegetace, tj. při vzejití (cca 15 cm výška porostu) a při plném zapojení porostů (při kvetení).
* V době vzejití porostů a v době plného zapojení řádků natí (v květu) odebrat vzorky rostlin pro analýzu obsahu N a dalších účelových živin bramboru. Kontrolovat tímto dosaženou výživu rostlin po doporučené dávce dusíku k porostu, na základě užívané korekce podle obsahu Nmin v půdě před jarním hnojením.
* Vyhodnotit výnos hlíz dosažených na monitorovaných lokalitách bramboru, sběr doprovodných dat o použití agrotechnice pěstiteli.
* Statistické zpracování dat a stanovení závěru a případný návrh korekčních limitů (odpočtů) pro stanovení základní dávky dusíku pro brambor bez/po předchozím organickém hnojení v současných podmínkách přísuškového režimu.

***F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty***

Aktivity v roce 2027:

* V souladu s ověřeným novým postupem hlavního hnojení dusíkem v semi- a aridních oblastech v první polovině jarní vegetace v ozimé plodině vypracovat postupy uplatňující optimální modifikované dávky dusíkatých stabilizovaných hnojiv a dávky síry pro podpořené využití dusíku porosty pro odpovídající výnos a kvalitu rostlinných produktů a predikovat možné úspory dávek dusíku.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku ze stabilizovaných N (NS) hnojiv při přihnojování porostů a snižování tím rizik nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně využití podpory využití dusíku plodinou na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit a začlenit do systému hnojení plodin dusíkem rovněž hnojiva s řízeným uvolňováním dusíku a dalších živin uplatňující jeden nebo dva aplikační vstupy do porostů v první polovině jarní vegetace v souladu s cíli připravovaného opatření Green Deal, strategie Farm to Fork. Tj. omezit ztráty dusíku, příp. dalších živin až o 50 % a omezit tím hnojení dusíkem v závěru vegetace cíleně v aridních a semiaridních oblastech, kde je využití dusíku z hnojiv plodinou ve druhé polovině jarní vegetace značně omezené a generuje vysoká rezidua Nmin (N-NO3-) po sklizni, což souvisí s ohrožením jakosti podzemních vod během podzimu a zimy. Použít hnojiva s aktivní složkou inhibitorů, hnojiva s pasivní složkou pro granulaci a hnojiva se složkou mleté vododržné horniny pro využití dusíku při suché periodě jarní vegetace.
* Založit polní pokus ověřující a implementující nové postupy přihnojování dusíkem během jarní vegetace ozimé pšenice v aridní oblasti, s cílem významného snížení reziduí dusíku v půdě po sklizni za účelem ochrany vod ve zranitelných oblastech na 2 stanovištích, která se liší půdním typem a zejména půdním druhem (lehká promyvná a výsušná půda hlinitopísčitá versus těžká hluboká vododržná půda jílovitohlinitá) a výnosovou hladinou (kategorie 2 a 3).
* Současně ověřit vliv souběžného hnojení sírou společně s dusíkatými hnojivy pro zvýšení využití a příjmu dusíku pro tvorbu výnosu, což v důsledku může snižovat zbytkový Nmin po sklizni v půdách, a tím chránit okolní vody před znečištěním nitráty.
* V rámci nových systémů hnojení dusíkem cíleně ověřovat použití N hnojiv v první polovině jarní vegetace hnojivy s řízeným pozvolným uvolňováním dusíku a stabilizujícími vláhový režim v okolí hnojiva pro postupný příjem dusíku rostlinami.
* Zároveň ověřit systém hnojení dusíkem při zachování praxí užívaného 3 dávkového systému pro potravinářské pšenice, ale za použití hnojiv s podpořeným využitím dusíku adjustací hnojiv zeolitem.
* Založit pokus s ozimou pšenicí v 8 variantách, metodou prostých dílců obsahující praxí užívaný postup hnojení dusíkem (kontroly), který generuje neuspokojivé výsledky se zvýšenými nebezpečnými hladinami Nmin po sklizních pro okolní vody. K užívanému postupu ověřit nové postupy aplikace, včetně různých druhů hnojiv se zefektivňujícím obsahem (všechny varianty na stejné úrovni hnojení dusíkem):
* 1 varianta: kontrola s běžným přihnojením v jarní vegetaci hnojivy typu LAV nebo LAD, nebo DAM, tj. přihnojení postupně samostatným dusíkem ve třech dělených po sobě jdoucích (T1, T2, T3) dávkách dusíku (dělení: 25 + 37,5 + 37,5 %).
* 1 varianta s aplikací síry s hořčíkem: se dvěma termíny aplikace síry s hořčíkem (Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha) ke standardnímu hnojení dusíkem hnojivy typu LAV, LAD nebo DAM.
* 2 varianty s aplikací hnojiva Alzon Neo (močovina s inhibitorem ureázy a nitrifikace): aplikace jarní dávky dusíku jedním (100 + 0 +0 %) a rozděleně dvěma vstupy (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty s aplikací hnojiva Sulfamo N-Process (s obsahem dusíku a síry s pozvolným uvolňováním přes granule obalené pasivní složkou): aplikace jednorázové dávky (100 + 0 + 0 %) a aplikace ve dvou rozdělených dávkách hnojiva (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty aplikace hnojiva Zenfert obsahujícího dusičnan amonný granulovaný a pojený horninou zeolit (dělení 25 + 37,5 + 37,5 %) bez doplnění síry a ZenFert hnojení s doplněním síry a hořčíkem (hnojivem Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha).
* Odběry vzorků půdy provádět před variantním hnojením horizontu z půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm a během vegetace z horizontu 0–30 cm a po sklizni na obsah Nmin z horizontů půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm, v celkovém v množství 50 vzorků, a na reziduální obsah Svod v množství 36 vzorků; odběry vzorků rostlin během vegetace na obsah N, P, K, Ca, Mg, S v množství 34 vzorků; odběry vzorků zrna při sklizni v celkovém objemu 16 vzorků.
* Vyhodnotit výnos zrna a slámy, po sklizni obsah N-látek v zrně a reziduální obsahy Nmin (včetně složky N-NO3-) a Svod v půdním profilu. Zároveň po cíleném hnojení sírou posoudit ovlivnění reziduí síry v půdě a možná rizika okyselení půd (analyzovat pH).

***F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu***

Provést analýzy digestátů a kejd, stanovit přívod dusíku a ostatních živin digestátem a kejdou na zemědělskou půdu. Odběry a analýzy min. 30 vzorků digestátu a min. 40 vzorků kejd převážně od dojnic (pH, obsah sušiny, spalitelných látek, Ntot, N-NH4+, P, K, Ca, Mg, Na, S).

* S ohledem na negativní vliv digestátů a kejd na fyzikálně-chemické vlastnosti půd stanovit poměry jednomocných a dvojmocných kationtů v digestátech a kejdách, případně v produktech separace digestátu a kejdy (podíly kationtů N-NH4+, K+, Na+, Ca2+, Mg2+ vyjádřit v mmol chemického ekvivalentu na 1 kg hnojiva, na 1 kg sušiny hnojiva a jejich procentní podíl ze sumy kationtů).

***F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem***

Pokrok ve výpočetních technologiích a předpovědních algoritmech čím dál víc proniká k širší veřejnosti a tyto technologie lze využít i v rostlinné produkci. Přesnost predikcí různých modelů (statistických, procesních) závisí zejména na kvalitě a rozsahu výchozích dat, které k budování či trénování modelů slouží. Výhodou validovaných modelů je schopnost predikce výstupů pro různé hypotetické podmínky agrotechniky či scénáře budoucího klimatického vývoje. Pro různá prostorová měřítka pak mohou modely poskytnout odpovědi související s otázkami od lokálního hospodaření až po efektivitu nastavení dotačních politik. Novější modely umožňují definovat prostorové vztahy mezi simulovanými DPB, čímž lze komplexně podchytit procesy probíhající v celém povodí/krajině a např. odhadnout koncentrace N ve vodním toku na výstupu z povodí. Nelineární modely (quadratic-plateau, linear-plateau) umožňují optimalizovat dávku minerálního dusíku k plodinám.

**F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem**

Pomocí půdně-plodinového krajinného modelu simulovat a analyzovat koloběh dusíku ve dvou povodích. Model bude konfigurován pomocí existujících dat o hospodaření a validován srovnáním s naměřenými koncentracemi N v povrchových vodách. Budou posouzeny dopady různých opatření na ztráty dusíku a vliv strategií hospodaření na dusíkovou bilanci. Na základě výsledků budou identifikovány opatření ke snížení ztrát N a snížení koncentrací N v povrchových vodách.

Vytvořit procesně orientované simulační plodinové modely kalibrované na základě dat z monitorovaných deficitních půd nebo půd s nevyváženým hnojením (etapa F.5). Modely sestavit tak, aby byly využitelné pro stanovení racionální dávky N hnojiv, pro odhady efektivnosti hnojení plodin a pro predikci vyplavení reziduálního N a N z hnojiv. Modely využít k testování doporučení pro zvýšení efektivnosti agrotechnických opatření pro snížení ztrát N s ohledem na agroklimatické podmínky a dopady změny klimatu.

* Pro dvě vybraná mikropovodí zpracovat plošné predikce výnosů plodin, čerpání N, a půdní ztráty N vyplavením nebo povrchovým odtokem koncentrace N v povrchových vodách v závislosti na variantách agrotechniky a strategie hnojení N. Výstupy simulací vyhodnotit vzhledem k měřeným údajům. Zpracovat doporučení pro využití simulačních modelů při rozhodování o optimalizaci hnojení N a agrotechnice v rámci povodí.
* Konfigurovat lokální simulační modely pro živinově deficitní půdy a půdy s dlouhodobě nevyváženým hnojením a prověřit jejich schopnost predikovat skutečné (měřené) obsahy minerálního N v půdním profilu v podzimním období. Simulovat různé scénáře hnojení   
  a agrotechniky a cílem stanovit optimální strategii hnojení pro dosažení co nejvyšší efektivity příjmu N a snížení rizika jeho ztrát.

Aktivity v roce 2027:

* sestavení modelu mikropovodí (model APEX), kalibrace, prvotní výstupy, sběr terénních dat.

**F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin**

Aktivity v roce 2027:

* na základě dlouhodobých časových řad z pokusů a informací o počasí vyhodnotit vztahy mezi rostlinnou produkcí a počasím a predikovat jejich vývoj do budoucna,
* pomocí moderních analyzačních nástrojů vyhodnotit vliv hnojení na meziroční variabilitu výnosů obilovin v různých půdně-klimatických podmínkách a určit takový způsob hnojení, který variabilitu výnosů stabilizuje,
* pomocí nelineárních odpovědních modelů stanovit optimální dávku minerálního dusíku k obilninám,
* zjistit odpovědní reakci obilnin na různé dávky dodávaného dusíku a stanovit racionální dávku pro optimální výnosy a obsah bílkovin v různých půdně-klimatických podmínkách.

**G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 6. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici**

***G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice*** [***www.nitrat.cz***](http://www.nitrat.cz)***, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost o akčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice**

***G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 6. akčního programu nitrátové směrnice***

* Články publikovat v odborných zemědělských časopisech, ve sbornících a na odborných internetových stránkách

***G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 6. akčního programu***

**H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice)**

***H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK   
v Bruselu a souvisejících jednání***

***H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů***

* Připravovat podklady podle agendy jednotlivých jednání výboru nitrátové směrnice a skupiny expertů

**I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU**

***I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností***

* Aktivní účast na jednání pracovní skupiny nitrátové směrnice a dalších pracovních skupinách k souvisejícím předpisům
* Projednat podmínky akčního programu s nevládními organizacemi, pěstitelskými svazy, poradci sítě MZe a zemědělskou veřejností

***I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství***

* Zpracovat podklady pro navazující opatření na ochranu vody před znečištěním dusíkem   
  a fosforem ze zemědělství v rámci jiných předpisů
* Zpracovat podklady pro vyjednávání s EK k opatřením 6. akčního programu, podle požadavků objednatele

Etapa č. III – činnosti v roce 2028

**A. Opakovat ověřovací průzkum uplatnění a plnění požadavků 6. akčního programu (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů) i dopadů opatření v 30 zemědělských podnicích minimálně v 5 krajích v ZOD a vyhodnotit získané poznatky**

Průzkum v 30 podnicích provést v rámci ČR minimálně v pěti krajích.

Při ověřovacím průzkumu provést řízenou diskuzi v podnicích, a přitom se zaměřit na tyto oblasti:

* Typ podniku dle velikostní struktury a výrobního zaměření (živočišná výroba, rostlinná výroba, smíšený, ekologické hospodaření, hospodaření v horských oblastech = ANC, …)
* Využívání environmentálně zaměřených dotačních titulů (agroenvironmentálně-klimatická opatření, ekoplatba)
* Plnění požadavků nitrátové směrnice (dále „NS“)
* Hlavní problémy s uplatněním NS v podniku:

1. Srozumitelnost předpisu, dostatek informací
2. Dopady implementace NS na strukturu podniku, z důvodů nového zařazení do ZOD
3. Vyjádření k jednotlivým opatřením a požadavkům v rámci 6. akčního programu:
   * Omezení hnojení v létě a na podzim
   * Zákaz hnojení v zimním období
     + možnosti hnojení v předjarním období dle sklonitosti pozemků, začátek jarních prací
     + používání hnojiv s nízkým obsahem N v období zákazu
     + uplatnění výjimky aplikace hnojiv s rychle uvolnitelným N v době 14 dnů po začátku období zákazu
     + možnosti aplikace postupu, v případě havarijního stavu, v souladu s vyhláškou č. 450/2005 Sb. (havarijní vyhláška)
   * Diferencované limity hnojení k plodinám podle výnosových hladin
     + optimálnost nastavení limitů
     + způsob plánování hnojení v jednotlivých zemědělských závodech
   * Limity hnojení zeleniny
   * Odběry vzorků půdy pro zjištění obsahu minerálního dusíku před setím nebo sadbou zeleniny
   * Omezení hnojení travních porostů
   * Protierozní opatření (nad rámec DZES) – erozně nebezpečné plodiny na svahu u vody
   * Omezení hnojení nad 10° na o.p. a nad 12° na TTP
   * Nehnojené pásy okolo vod (3 m, 25 m)
   * Omezení hnojení tekutými statkovými a kapalnými organickými hnojivy na svahu nad 7° u vody
   * Způsoby pěstování plodiny kukuřice, zařazení do osevního postupu
   * Bilancování živin v zemědělském závodě (dosavadní praxe, plnění požadavku na bilancování N)
4. Potřebné výpočty produkce statkových hnojiv (podle vlastních údajů v podniku nebo podle vyhlášky č. 377/2013 Sb.)
5. Skladování a aplikace statkových hnojiv a organických hnojiv (zejména digestát):
   * Způsob vedení evidence o příjmu a výdeji statkových a organických hnojiv (skladová evidence
   * Dostatek/nedostatek skladovacích kapacit na statková hnojiva, z hlediska požadavků NS
   * Velikost skladů na digestát, příp. fugát digestátu a separát digestátu
   * Způsoby zajištění homogenizace tekutých statkových a kapalných organických hnojiv (míchání ve skladech, míchání v dopravních a aplikačních prostředcích – cisternách, dávkovací zařízení pro přidávání pomocných látek)
   * Dostatek/nedostatek míst vhodných k uložení hnoje na zemědělské půdě
   * Dostatek/nedostatek vhodné aplikační techniky na statková a organická hnojiva
   * Dostatek/nedostatek vhodných pozemků k aplikaci tekutých statkových hnojiv   
     a kapalných organických hnojiv před zimním obdobím
   * Používání inhibitorů nitrifikace v podzimním období
   * Zpracování statkových hnojiv (bioplyn, separace, kompostování)
   * Zvládnutí/nezvládnutí požadavku na kapacity skladů statkových hnojiv na 6 měsíců   
     a možnost vyvézt určitý typ hnoje na pole až po jeho 3měsíčním uskladnění
6. Problematika technologických vod – jak jsou skladovány, používány na z.p., evidovány
7. Náklady na plnění platných požadavků NS
8. Zlepšení dosažená přímo či nepřímo při plnění NS
   * Administrativa
   * Vedení evidence hnojení, plodin a výnosů (způsob)
   * Lepší přístup k výživě rostlin
   * Technické vybavení v oblasti aplikace hnojiv
   * Kapacita skladů statkových hnojiv
   * Technický stav objektů živočišné výroby
9. Nejpoužívanější zdroj informací o požadavcích NS
10. Návrhy na zlepšení předpisu nitrátové směrnice

**B. Opakovat terénní šetření v konvenčním způsobem hospodařících podnicích v ZOD (200 podniků minimálně v 10 krajích) z hlediska plnění podmínek 6. akčního programu a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků minimálně v 10 krajích) a vyhodnotit výsledky šetření pro účely řešení dalších etap**

***B.1 Zajistit metodické proškolení pracovníků zajišťujících sběr dat v terénu a seznámit terénní pracovníky se systémem jednotného shromažďování podkladových dat***

* Školení terénních pracovníků pro sběr dat v ZOD a EZ na základě regionálního rozčlenění sledovaného území
* Individuální technická podpora terénním pracovníkům (pomoc při pořizování a zpracování dat) prostřednictvím elektronické pošty a telefonu
* Z podniků budou shromažďovány údaje o hospodaření za rok 2027, příp. hospodářský rok 2026/2027 (hnojení, bilance):
  + struktura pěstovaných plodin
  + výnosy hlavního a vedlejšího produktu u jednotlivých plodin
  + pěstování meziplodin a jejich hnojení
  + podíl zaorané slámy a dalších vedlejších rostlinných produktů
  + hnojení na podporu rozkladu slámy
  + hnojení hlavních plodin a meziplodin jednotlivými druhy hnojiv
  + rozdělení aplikace hnojiv na letní, podzimní a jarní období
  + používání listových hnojiv, podpovrchové aplikace, hadicových aplikátorů
  + bilance živin (N, P, K), v členění na zemědělskou půdu, ornou půdu a TTP
  + používání jednotlivých způsobů zpracování půdy k hlavním plodinám   
    a meziplodinám, v časovém období (měsíc)
    - orba (do hloubky 20 cm, do hloubky nad 20 cm)
    - minimalizační technologie (založení porostu do nezpracované a mělce zpracované půdy, strip-till)
    - ostatní bezorebné technologie (kypření /dláta, radličky, disky/: do hloubky 20 cm, do hloubky větší než 20 cm, podrývání do hloubky větší než 25 cm)
    - záhonové odkameňování (s/bez důlkování nebo hrázkování)
    - plečkování (frekvence za vegetaci, druh nástroje: dláta/radličky)
  + technický stav skladů pro statková a organická hnojiva
  + používané technické a technologické systémy ustájení hospodářských zvířat
  + používané technologií ustájení, krmení, podestýlání, odklízení mrvy a kejdy,   
    a produkce technologických vod
  + množství steliva používaného v různých způsobech ustájení zvířat
  + obrat steliva a statkových nebo organických hnojiv (produkce, prodej, nákup, zpracování)
  + objem skladů na statková a organická hnojiva
  + uložení hnoje, kompostu či separátu na zemědělské půdě
  + provozování zemědělských bioplynových stanic (BPS)
    - základní údaje (instalovaný výkon, složení vstupů, produkce digestátu)
    - separace digestátu (způsob využívání separátu a fugátu)

***B.2 Provést aktualizaci vhodných konvenčním způsobem v ZOD hospodařících podniků naplňujících statistický vzorek vypovídající pro stanovení dopadů***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.3 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2027 u vybraných (dle bodu B.2) 200 zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.4 Provést aktualizaci vhodných podniků naplňujících statistický vzorek vhodný pro stanovení dopadů aplikace jednotlivých opatření akčního programu ČR pro vymezené ZOD   
v kombinaci s ekologickým způsobem hospodaření (dále „EZ“)***

* Seznam podniků bude navržen ze strany dodavatele. Jejich struktura a výrobní zaměření bude odpovídat reprezentativnímu vzorku pro potřeby vyhodnocení struktury sektoru zemědělství ČR.
* Před zahájením prací bude navržený vzorek odsouhlasen ze strany zadavatele.

***B.5 Zjistit údaje dle struktury databáze o hospodaření za rok 2027 u vybraných (dle bodu B.4) 150 ekologicky hospodařících zemědělských podniků minimálně v 10 krajích, zapracovat tyto údaje do dotazníků v elektronické formě***

***B.6 Shromáždit získané údaje od proškolených pracovníků a po jejich ověření je zapracovat do celkového přehledu***

* Zpracování dat zaslaných terénními pracovníky
* Systém pro vyhodnocení chyb
  + Šetření v ZOD
  + Šetření v EZ
* Komunikace s terénními pracovníky při odstraňování chyb
* Systém pro začlenění dat do dvou samostatných výsledných přehledů dat šetření v ZOD a EZ

***B.7 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska rostlinné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (hodnocení indikátorů účinnosti akčního programu, získání nových technických údajů, zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Zpracování podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení charakteristik rostlinné výroby, včetně jednotlivých agrotechnických operací v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

***B.8 Provést základní statistické vyhodnocení údajů z dotazníků z terénního šetření   
v zemědělských podnicích ve zranitelných oblastech (200 podniků, minimálně 10 krajů)   
a v ekologicky hospodařících podnicích (150 podniků, minimálně 10 krajů) z hlediska živočišné výroby, za účelem získání podkladů pro navazující body předmětu D (Finanční strategie implementace NS) a E až I (zajištění informovanosti zemědělské veřejnosti, příprava podkladů pro EK)***

* Systém pro přípravu podkladů pro vyhodnocení
  + Příprava podkladů v podobě tabulek a grafů pro odborné hodnocení
  + Úpravy výstupů podle požadavků na vyhodnocení
* Průběžná příprava podkladů z částečných a neúplných dat
* Analytická spolupráce na přípravě modelových a variantních výstupů
* Analytická spolupráce na přípravě finálních výstupů pro odborné hodnocení
* Základní statistické vyhodnocení situace ve způsobech ustájení zvířat, v produkci   
  a skladování statkových a organických hnojiv a provozování bioplynových stanic   
  v zemědělské praxi, dle struktury šetřených dat (body předmětu B.1).

**C. Provést následné terénní šetření na složištích tuhých statkových a organických hnojiv**

Terénní šetření v oblastech s chovem hospodářských zvířat (dle metodiky, v příloze č. 5), s převažující intenzitou živočišné výroby, s rizikem ztráty N a narušení uhlíkové neutrality.

***C.1 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u dřívějších složišť a vyhodnotit následný rostlinný pokryv***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků v místech dřívějších složišť hnoje skotu, drůbežího trusu a separátu digestátu sledovaných v letech 2023–2027:

* u všech složišť na obsah minerálního dusíku v půdě (dále „Nmin“),
* u min. 20 % složišť i na obsah K a P v půdě.

Porovnat stav Nmin, P, K v půdě s roky 2023–2027 a vyhodnotit vzcházivost a růst plodin pěstovaných na místech původních složišť hnoje (celkem min. 20 složišť). Na vybraných místech provést s využitím dronů opakované snímkování porostů v místě nejméně čtyř rozvezených složišť hnoje (1 až 3 roky po rozvozu). Vyhodnotit stav porostu a určit vegetační index v místech rozvezených složišť. Z definovaných bodů (GIS) monitorovaných porostů odebrat půdní vzorky a rostliny pro hodnocení vypovídací schopnosti snímků.

Na vybraných místech (2 původní složiště) provést analýzu rostlin v místech původních rozvezených složišť hnoje na odběr živin a určit míru odčerpání přebytečného N z místa po rozvozu hnoje, ověřit v půdě stavem obsahu Nmin před zasetím a po sklizni těchto plodin (rostlin).

***C.2 Sledovat uložení hnoje na místech zvýšeného rizika ohrožení vod***

V místech zvýšeného rizika ohrožení vod:

* půdy s písčitým podložím, oblasti s průměrným ročním úhrnem srážek nad 600 mm, dlouhodobější zátěž uložením hnoje, místa s rizikem ohrožení blízkých studní nebo pramenných zdrojů
* výskyt mělkých útvarů podzemních vod, které jsou náchylné k antropogennímu znečištění

provést odběr a analýzu půdních vzorků (u všech složišť sledovat Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) do hloubky 1,5–2,5 m, a to v okolí nových složišť používaných v roce 2028 i v místech čerstvě až tři roky rozvezených složišť hnoje skotu při dostatečné spotřebě steliva a hnoje drůbeže, příp. složišť separátu digestátu (celkem min. 10 složišť statkových a organických hnojiv). Posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev půdy vlivem uložení hnoje v těchto rizikových lokalitách.

Rozsah a zaměření sledování podle situace:

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop a v místech rozvezených složišť
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce
* posoudit podmínky pro únik dusíku do hlubokých vrstev v místě složiště (množství srážek, typ a druh půdy, způsob založení a vedení složiště, agrotechnika a pěstování plodin v místě složiště po rozvozu hnoje)

***C.3 Provést odběry a analýzy půdních vzorků u nových složišť***

Provést odběry a analýzy půdních vzorků (u všech složišť Nmin, u min. 20 % složišť i K a P) okolo nových složišť statkových a organických hnojiv používaných v roce 2028 (mimo složišť uvedených v bodě C.2; min. 20 složišť statkových a organických hnojiv), dle specifikace:

*1) kritéria výběru složiště dle původu chlévské mrvy/hnoje, drůbežího trusu a digestátu*

* drůbež (min. 3 složiště)
* skot při dostatečném stlaní nad 4 kg/dobytčí jednotku („DJ“)/den (min. 10 složišť)
* hluboká podestýlka skotu (min. 4 složiště)
* skládky separátu digestátu (min. 2 složiště)
* další organické skladované materiály na polích (chmelina, komposty, směsné hnoje – min. 3 složiště)

*2) rozsah a zaměření sledování podle situace*

* zjištění sklonitosti složiště a plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky na spádnicích od složišť, vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop
* analýza odtékající hnojůvky a odhad objemu hnojůvky v útvarech (louže, odtokové rýhy) za účelem kvantifikace N ve hnojůvce

U vybraných složišť hnoje (minimálně 4) současně provést snímkování s pomocí dronu, vyhodnotit výsledky obsahu N (P, K) v půdě v okolí složišť, stav porostu (vegetační index), kvantifikovat množství okolní hnojůvky (termokamera) a koncentraci živin v rostlinách, vyhodnotit celkovou situaci uskladnění hnoje a porovnat s vypovídací schopností snímků pořízených z dronu.

***C.4 Vyhodnotit možný vliv způsobů uložení hnoje na znečištění vod na základě výsledků zjištěných v rámci provedeného šetření dle předmětu Smlouvy v roce 2028 a vyhodnotit vývoj situace v uložení hnoje na zemědělské půdě, na základě výstupů zjištěných v letech 2010–2027***

***C.5 Zajistit monitoring způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě v zemědělské praxi   
a jeho možného vlivu na okolí***

Aktivity:

* stanovit zájmové oblasti (vyšší intenzita chovu hospodářských zvířat, zvýšené koncentrace dusičnanů ve vodách, vyšší emise metanu, narušení uhlíkové neutrality) při zohlednění půdně klimatických podmínek v mapové podobě
* zaměřit min. 100 složišť hnoje používaných v roce 2028 (ve zranitelných oblastech v ČR minimálně 60 % složišť, zbytek mimo zranitelné oblasti) a zjistit u nich základní údaje (viz metodika); na minimálně 50 % složišť provést zaměření opakovaně při odlišné povětrnostní situaci (na srážky a vláhu vydatné období versus období při suchém počasí)
* vyhodnotit údaje v získaném přehledu složišť za rok 2028 a porovnat s údaji z přehledu složišť za ročníky 2015 až 2027
* v roce 2028 u minimálně 4 složišť provést opakované vzorkování půdy na Nmin v místech odtokových stop, v průběhu uložení hnoje, a posoudit vliv způsobu uložení hnoje a povětrnostních podmínek na stav Nmin v odtokových stopách
* v roce 2028 vyhodnotit nejméně 10 lokalit s uložením hnoje z let 2026 a 2027 a 5 dalších aktuálních míst uložení hnoje s pomocí satelitních snímků
* navrhnout možnosti praktického využití při sledování míst uložení hnoje s pomocí satelitů.

***C.6 Sledovat uložení hnoje při přípravě na rozmetání***

Aktivity

* v roce 2028 vybrat nejméně 4 případy míst s různou délkou uložení hnoje před rozmetáním
* zjistit celkovou situaci při uložení hnoje před rozmetáním (plocha návozu, sklonitost místa, odtok hnojůvky)
* vzorkováním (dle metodiky u dřívějších hnojišť) zjistit míru zatížení půdního profilu (Nmin) při různé délce uložení hnoje před rozmetáním

***C.7 Vypracovat obecné závěry a statistická vyhodnocení ze zjištění získaných v roce 2028, a porovnat se závěry za období 2010–2027, k tomu připravit příslušné výstupy využitelné objednatelem při dalším potvrzení správnosti nastaveného postupu ve věci uložení hnoje v rámci opatření 6. akčního programu v ČR vůči EK, včetně návodů pro praxi***

Aktivity:

* zpracovat statistická vyhodnocení a příslušné výstupy
* aktualizovat metodický pokyn pro vodoprávní úřady – povolování míst vhodných k uložení tuhých statkových a organických hnojiv, v rámci havarijního plánu, s využitím vrstvy LPIS

**D. Připravit podklady pro Strategii financování implementace nitrátové směrnice**

Cílem je sledovat a analyzovat stav implementace nitrátové směrnice ve vazbě na finanční náročnost realizace dílčích podmínek ze strany zemědělské veřejnosti a definování potřeby finančních prostředků pro následující období.

* Ze zpracovaných aktuálních výsledků šetření řešícího mapování reálného stavu kvalitativního a kvantitativního zajištění výrobních kapacit dotazovaných subjektů provést finanční vyhodnocení implementace směrnice Rady 91/676/EHS z 12. prosince 1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (dále jen „nitrátová směrnice“),   
  s ohledem na technický stav skladů pro statková hnojiva a stájí, použité technologie ustájení, krmení, podestýlání, odklízení chlévské mrvy a kejdy, dojení z hlediska plnění požadavků nitrátové směrnice.
* Vyhodnotit skutečný stav struktury technické vybavenosti, upřesnit zastoupení jednotlivých technických a technologických systémů ustájení hospodářských zvířat chovaných v ČR a   
  v návaznosti na to kvantifikovat celkovou produkci hnoje, kejdy a močůvky v zemědělských podnicích hospodařících ve zranitelných oblastech s výhledem na další roky dle požadavků nitrátové směrnice. Tuto kvantifikaci rovněž vztáhnout k finančnímu vyhodnocení nákladovosti zajištění dostatečných skladovacích kapacit.
* Ze zpracovaných výsledků šetření a finančního vyhodnocení implementace, včetně výhledu provést výpočet (odhad) potřebného objemu skladovacích kapacit pro statková hnojiva podle stávající legislativy a jejich finanční nákladnost:
  + ve vztahu k celé ČR
  + ve vztahu k subjektům, které se zabývají chovem zvířat
  + ve vztahu ke zranitelným oblastem.
* Aktualizovat měrné investiční náklady skladů statkových hnojiv pro účely odhadu nákladů na sklady statkových hnojiv nezbytných pro implementaci nitrátové směrnice v oblastech zranitelných dusičnany („ZOD“).
* Zpracovat návrh kvantifikace investičních nákladů na implementaci nitrátové směrnice ve zranitelných oblastech.
* Zpracovat podle požadavků objednatele podklady pro vypracování textů, tabulek a grafů do aktualizace materiálu Strategie financování implementace nitrátové směrnice.
* Průběžně spolupracovat s objednatelem při řešení úkolů souvisejících s finančním hodnocením implementací nitrátové směrnice a poskytovat objednateli odbornou pomoc dle jeho potřeb a možností dodavatele.

**E. Provést hodnocení dalších indikátorů účinnosti 6. akčního programu (čl. 5 odst. 6 a čl. 10 nitrátové směrnice), včetně bilancí dusíku a fosforu i parametru NUE (nitrogen utilization efficiency)**

***E.1 Zpracovat podklady a vyhodnotit vývoj způsobů hospodaření na základě dat MZe (vstupní databáze SZIF), Českého statistického úřadu (data jednotlivých šetření s vazbou na zemědělské hospodaření), EUROSTATu, Evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (LPIS) a Evidence hospodářských zvířat (IZR)***

Aktivity:

* Zpracovat analýzu vývoje spotřeby minerálních, statkových a organických hnojiv v ČR v roce 2027, včetně vyhodnocení trendů v návaznosti na předchozí roky.
* Zpracovat po katastrálních územích, okresech a 350 povodích údaje o intenzitě zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty (kusy, dobytčí jednotky) a o produkci dusíku v roce 2027, a porovnat tyto údaje s předchozími roky.
* Zhodnotit rozložení zatížení půdy chovanými hospodářskými zvířaty v roce 2027 v zemědělských oblastech ČR.
* Aktualizovat podklady pro stanovení kritéria maximální hustoty chovu hospodářských zvířat v ZOD v rámci podpory poskytované jako platba na zvíře (VCS), v návaznosti na novou legislativu.
* Vyhodnotit bilanci dusíku a fosforu v ČR za rok 2027 z hlediska jejich jednotlivých položek (vstupy, výstupy, bilanční přebytek).
* V návaznosti na bilanci dusíku vyhodnotit účinnost dodaného dusíku (NUE = nitrogen utilization efficiency).
* Vyhodnotit údaje o výnosech plodin, včetně zeleniny (průměr, min., max. výnos) v roce 2027 na úrovni ČR, krajů a 3 farem s nejvyššími výnosy.
* Z hlediska nitrátové směrnice vyhodnotit údaje o struktuře pěstovaných plodin a o použitých způsobech plnění ploch v ekologickém zájmu, a to na základě údajů za jednotlivé DPB za rok 2028.

**F. Získat další nové vědecké a technické údaje o dusíku a fosforu pocházejícím ze zemědělství nebo jiných zdrojů a vyhodnotit podmínky životního prostředí (čl. 5 odst. 3 a 5; příl. III nitrátové směrnice), v provázanosti s uhlíkem a s uplatněním i v rámci Společné zemědělské politiky EU**

***F.1 Ověřit možnosti využití čiroku v rámci adaptace zemědělského hospodaření na dopady klimatické změny***

Aktivity v roce 2028:

* Na dvou lokalitách s odlišnými půdně-klimatickými podmínkami z hlediska rizika ztrát N vyplavením z kořenové zóny (odlišná bilance vody, úroveň srážek, teplota, délka vegetační doby, odlišná hloubka a propustnost půdy) pokračovat v ověřování přínosu pěstování čiroku pro využití N z hnojiv a půdní zásoby, redukci reziduálního N, produkci nadzemní a podzemní biomasy a množství posklizňových zbytků, zhodnotit míru jeho odolnosti k suchu a vypočítat efektivnost využití vody.
* Ověřit odplevelovací efekt čiroku pěstovaného jako strnisková meziplodina při zapravení biomasy na podzim a při ponechání mulče zmrzlých rostlin přes zimu na povrchu půdy. Současně vyhodnotit potenciál odběru reziduálního N z ornice a podorničí kořeny čiroku na podzim z hlediska vhodných teplotních podmínek, rychlosti a trvání růstu.
* V pokusech podrobně monitorovat povětrnostní podmínky, teplotní a vlhkostní změny půdy, které ovlivňují růst, přeměny N a riziko vyplavení v mimovegetačním období.

***F.2 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o přeměnách a pohybu dusíku v půdě (v návaznosti na změnu klimatu a rozklad organických látek v půdě), vlivu zpracování půdy a různých systémů hnojení na půdní vlastnosti a metabolismus dusíku v půdě a rostlině v souvislosti s riziky znečištění vod***

**F.2.1 Sledovat a vyhodnotit vliv různých způsobů hospodaření na půdě (konvenční, ekologický, regenerativní; různé zpracování půdy, minerální a organické hnojení k různým plodinám) na obsah minerálního dusíku v půdě a změny vlastností půd související s rizikem znečištění povrchových a podzemních vod, sekvestraci uhlíku a další půdní charakteristiky**

Na základě analýzy dosud získaných výsledků a poznatků o přeměnách a pohybu dusíku v půdě v předcházejících letech řešení v návaznosti na klimatickou změnu zpracovat a ověřit na pilotních farmách konkrétní agrotechnické postupy a změny v systému hospodaření na půdě vedoucí k omezení obsahů minerálního dusíku (Nmin) v půdě na počátku mimovegetačního období a snížení rizika znečištění vod. Součástí doporučení bude také lepší hospodaření s uhlíkem a vodou v půdě v návaznosti na efektivní využití dusíku z půdní zásoby a hnojiv rostlinami jak v konvenčním, tak i regenerativním a ekologickém zemědělství. Hlavní pozornost bude věnována inovaci agrotechnických postupů v oblastech s rostoucí koncentrací nitrátů v povrchových a podzemních vodách.

Na základě poznatků z polních pokusů a monitoringu v zemědělských závodech doporučit postupy vedoucí k lepšímu využití živin (zejména dusíku) z hnojiv rostlinami, jež umožní snižovat dávky aplikovaných hnojiv v souladu se stávající i připravovanou legislativou, omezí emise skleníkových plynů a povedou k efektivnímu hospodaření s přírodními zdroji (zejména s vodou a půdou). Vzhledem k nárůstu podílu půdy bez orby (více než 60 %) a většímu uplatnění konzervačních technologií (včetně regenerativního zemědělství) v příštích letech v důsledku klimatické změny řešení a doporučení zaměřit na větší uplatnění těchto inovativních postupů v zemědělské praxi.

* V min. 20 zemědělských podnicích odebírat vzorky půd (min. 200) ke stanovení obsahu nitrátové a amonné formy dusíku (Nmin) v půdních vrstvách 0–0,3 m a 0,3–0,6 m,   
  v odůvodněných případech (promyvná půda, nadměrné srážky mimo vegetační období apod.) i hlubší půdní profil (0,6–0,9 m). Odběry provést před zámrzem půdy a v předjaří k určení posunu nitrátového N v půdním profilu, příp. jeho ztrát v důsledku srážek v mimovegetačním období.
* Při odběrech půd se více zaměřit na inovativní postupy zpracování půdy a hnojení (precizní variabilní aplikace hnojiv) včetně regenerativního a ekologického zemědělství.
* Doporučené postupy analyzovat také z hlediska emisních faktorů pěstovaných plodin s cílem snížit dávky dusíkatých hnojiv, emise oxidu uhličitého a dusného a tím dosáhnou nižší emisní faktor dané plodiny v přepočtu na kg CO2eq/1 t suché hmoty produkce.
* Analyzovat příčiny vysokých obsahů nitrátů v půdě před zimou a navrhnout opatření k jejich snížení a ověřit je na pilotních farmách a v zemědělských závodech lokalizovaných v oblastech se zvyšujícími se koncentracemi nitrátů v povrchových a podzemních vodách
* Nadále sledovat vývoj obsahu Nmin v půdě při zakládání porostů brambor. Stanovit obsah Nmin. v půdách (0–30, 30–60 cm; min. 3 zemědělské podniky) před rýhováním a odkameněním, před sázením, příp. na počátku vzcházení porostu a po sklizni brambor. Na základě víceletých poznatků doporučit efektivnější postupy aplikace minerálního N k bramborám vedoucí ke snížení spotřeby hnojiv a omezení ztrát dusíku a znečištění vod.
* Větší pozornost věnovat také oblastem s promyvnými půdami, kde je vyšší riziko vyplavení a zároveň je zde relativně vysoká koncentrace bioplynových stanic (BPS), což s sebou nese aplikaci digestátů (zdroje N a C) po sklizni obilnin i v podzimním období; (b) oblastem s častým výskytem přísušků, kde je riziko redukce očekávaných výnosů a vysokých reziduálních hodnot Nmin po sklizni. Vyhodnotit, zda v uvedených oblastech dochází také ke zvyšování koncentrace nitrátů ve vodách.
* Na základě víceletých výsledků vyhodnotit vývoj obsahu fosforu v půdách zejména na svažitých pozemcích s aplikací minerálních hnojiv před nebo při setí, s lokální (zonální) aplikací digestátu nebo kejdy při hlubokém kypření nebo při pásovém zpracování půdy (strip till) po spádnici pro jarní plodiny.
* Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidenci aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), termín sklizně a výnos hlavní plodiny i nakládání s vedlejšími produkty (sláma, chrást apod.), zpracování půdy po sklizni, pěstování meziplodin, včetně pomocných plodin, nárůst výdrolu např. po řepce, setí následné plodiny apod.

**F.2.2 Zhodnotit možnosti metody korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin v půdě a výživného stavu rostlin, navrhnout korekce s ohledem na dostupnost půdní vláhy, předplodinu, zelené hnojení, způsoby zpracování půdy a použití pomocných půdních látek, rostlinných biostimulantů a hnojiv s obsahem zefektivňujících složek (inhibitorů, síry a vododržných látek), při trvajícím přísušku výživu rostlin optimalizovat foliární aplikací deficitních živin**

Cílem je v kontextu koncepce EU (Green Deal, Farm to Fork), zejména pak v reakci na změny klimatu a vývoje počasí aktualizace a ověření metod diagnostiky výživy rostlin na základě hodnocení obsahu Nmin a vodorozpustné síry (Svod) v půdě a výživného stavu plodin při využití výpočtu bilance vody a vláhových poměrů v půdě a dat z agrometeorologických stanic.

* Výsledky diagnostiky korigovat podle předplodiny, zeleného hnojení, způsobu zpracování a úrodnosti půdy, uplatnění pomocných půdních látek a rostlinných biostimulantů. Dle diagnostiky uplatnit snížený nebo jednorázový počet hnojivých dávek dusíku do půdy během vegetace ve hnojivech standardních či stabilizovaných (inhibitory ureázy a nitrifikace, granulace hnojiv s účinnou balastní látkou apod.), začlenit foliární aplikaci pro výživu rostlin s cílem optimalizace dusíkatého hnojení, podpory využití dusíku pro tvorbu výnosu a s cílem snížení posklizňových rezidují N, především rizikových nitrátů (N-NO3-) v půdě po sklizni, které bezprostředně ohrožují kvalitu povrchových i podzemních vod.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku z hnojiv při přihnojování porostů a tím snížit riziko nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně posílení podpory využití dusíku plodinou, to i na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit metody na min. 25 kontrolních stanovištích na DPB v praxi v roce 2028 pro pšenici ozimou, s členěním na různé půdně klimatické podmínky a pěstební varianty. Metoda kontrolních stanovišť bude zahrnovat:
* 5 termínů postupných odběrů vzorků půdy a analýz na obsah minerálního dusíku (Nmin) z ornice (z toho 2 termíny z podorničí 30-60 cm), v objemu min. 175 vzorků zemin; stanovení vodorozpustné síry (Svod) ve 2 termínech (při 1. a 3. termín odběru Nmin), v objemu min. 50 vzorků.
* 6 termínů postupných odběrů vzorků rostlin na stanovení hmotnosti nadzemních částí rostlin (NČR) a na anorganický rozbor NČR na obsah N, P, K, Ca, Mg, ve 3 termínech na obsah S, v objemu min. 150 vzorků (z toho na stanovení obsahu síry 75 vzorků).
* Stanovení N-látek ve sklizeném zrnu obilnin, v objemu min. 25 vzorků.
* Sběr doprovodných dat o předplodině, hnojení minerálními, organickými a statkovými hnojivy (včetně zeleného hnojení) plodiny a předplodiny, o způsobu zpracování půdy a o půdně klimatických podmínkách (BPEJ, AZZP), výnos hlavního produktu předplodiny a plodiny, struktura výnosu.
* Sběr dat z min. 3 agrometeorologických stanic: denní úhrn srážek, průměrná denní teplota, maximální a minimální teplota ve 2 m, vlhkost vzduchu.
* Vyhodnotit údaje z let 2026 až 2028 a vzájemné vztahy mezi sledovanými ukazateli. Využít zjištěných vztahů, příp. poznatků z ostatních etap, pro doporučení metod korekce výživy rostlin dusíkem a hnojení v různých způsobech hospodaření na základě hodnocení obsahu Nmin, ukazatelů efektivnosti využití N z hnojiv a z půdní zásoby a dalších faktorů, a z hlediska rizika vyplavení dusičnanů.
* Vyhodnotit získané poznatky (změny poměru živin, využití N, obsah reziduálního N po sklizní aj.) z hlediska klimatických podmínek daného KR a povětrnostních podmínek v průběhu růstu, zvláště výskytu období nadprůměrných teplot a sucha v kritických fázích vývoje, v porovnání s předchozími ročníky a z hlediska očekávaných změn klimatu.

**F.2.3 Vyhodnotit vliv pěstování plodin vázajících dusík (leguminóz) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod., v rámci adaptace na změnu klimatu**

Monitoring (sledování) množství uhlíku a živin (dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/) dodávaných do půdy v posklizňových zbytcích leguminóz (víceletých pícnin na orné půdě – vojtěška, jetel apod.) ve vztahu k náhradě minerálního hnojení (snížení současných dávek minerálních hnojiv) v intenzivním zemědělství a udržování půdní úrodnosti ve vztahu k měnícím se podmínkám prostředí.

Aktivity v roce 2028:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* opakovaný odběr vzorků nadzemní a podzemní biomasy leguminóz /víceletých pícnin/, půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků nadzemní a podzemní biomasy leguminóz /víceletých pícnin/ (5 opakování / 1 termín odběru), přepokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, 30–60 cm (3 opakování / 1 termín odběru), přepokládaný počet odběrů 2–3/rok,
* laboratorní analýzy vzorků nadzemní a podzemní biomasy, půdy (uhlík /C/, dusík /N/, fosfor /P/, draslík /K/, vápník /Ca/),
* statistické zpracování dat (ANOVA, PCA, FA, CLU, regresní modelování apod.).
* vyhodnocení, interpretace výsledků (vliv pěstování víceletých pícnin na orné půdě – vojtěška, jetel apod.) na kvalitu půdy, obsah organické hmoty a živin v půdě, biodiverzitu apod.) a doporučení vhodných způsobů pěstování leguminóz v zemědělské praxi pro náhradu minerálního hnojení (snížení současných dávek minerálních hnojiv) v intenzivním zemědělství a udržení půdní úrodnosti.

**F.2.4 Ověřit trvalou udržitelnost systému hospodaření na půdě se zapravením slámy (popř. v kombinaci se zařazením meziplodin) nebo zapravením chrástu cukrovky, podpořit sekvestraci uhlíku,** **posoudit tvorbu nitrátů a rizika jejich vyplavení, včetně ztrát uhlíku emisemi CO2 po různém hnojení a zpracování půdy**

S využitím poznatků předcházejících ročníků vyhodnotit přínosy a rizika hnojení dusíkatými hnojivy v letním období na slámu a slámu s následnou meziplodinou (směsí meziplodin). Sledovat průběh počasí, teplotní a vlhkostní podmínky půd a ztráty uhlíku emisemi CO2 v závislosti na způsobu zapravení hnojiv, posklizňových zbytků, setých meziplodin, porovnat rizika vyplavení nitrátů v době probíhající klimatické změny, s rostoucími teplotami vzduchu i půdy, a to i v pozdním podzimu a s častějšími teplými zimami. Vyhodnotit vliv různých (minerálních, statkových, organických) hnojiv na tvorbu biomasy (směsi) meziplodin a příjem živin a obsah Nmin v půdě.

Porovnat vliv zapravení hnoje nebo slámy v kombinaci s N hnojením a meziplodinou na obsah dusíku v půdě, výživný stav a výnos následné plodiny v různých půdně-klimatických podmínkách při různých (min. 3) úrovních dusíkatého hnojení za vegetace. Stanovit obsah residuálního dusíku v půdě po sklizni při různých úrovních hnojení N a sledovat obsah Corg v půdě.

* Vyhodnotit vliv aplikace minerálních, statkových a organických hnojiv (močovina, digestát, kejda) na riziko vyplavení nitrátů aplikovaných v období po sklizni na slámu a slámu s následnými meziplodinami (směsí meziplodin) vybranými dle účinnosti zjištěné v předcházejících letech (min. 10 variant). Na základě výsledků doporučit meziplodiny (směs) účinné z hlediska odběru dusíku a omezení rizika vyplavení nitrátů po aplikaci hnojiv na podporu rozkladu slámy.
* Po aplikaci minerálních, statkových a organických hnojiv na zapravenou slámu a pěstované meziplodiny sledovat teploty vzduchu i půdy (kontinuálně), srážky a vlhkost půdy.
* Na vybraných variantách průběžně sledovat ztráty uhlíku emisemi CO2 po aplikaci hnojiv (minerálních, organických statkových) na slámu
* Sledovat obsah Nmin a vody v půdě po aplikaci různých hnojiv na samotnou slámu a slámu s následnou meziplodinou. Stanovit výnos (směsi) meziplodin a odběr dusíku (poměr C:N)
* Sledovat obsah dusíku v půdě, porovnat obsah po zapravení samotné slámy a slámy s následnou meziplodinou, stanovit obsah Corg v půdě
* Na min. 2 stanovištích v různých půdně-klimatických podmínkách zjistit vliv zapravení hnoje v porovnání se slámou + minerální N + meziplodina na dosažené výnosy a vybrané kvalitativní ukazatele pěstovaných plodin (ozimá pšenice, brambory, cukrovka) a kvalitu půdy (obsah Nmin, Corg, C:N) při různých (min. 3) hladinách minerálního hnojení plodin dusíkem Jako kontrolní variantu zvolit samotné minerální dusíkaté hnojení. Před sklizní odebrat 54 vzorků půd (0–30 cm) a 54 vzorků rostlin.
* Vyhodnotit kombinaci vstupů různých úrovní aplikovaných dávek dusíku, zařazení meziplodin se slámou a porovnání s aplikací hnoje při nepříznivých a příznivých klimatických podmínkách na obsah a kumulaci Nmin v půdě a s tím související vliv na výnos plodin a riziko vyplavenínitrátového dusíku. Na dvou stanovištích sledovat vlivy klimatických podmínek na obsah Nmin v půdě při různých úrovních hnojení.
* V podzimním období odebrat nejméně 12 vzorků půd min. ze dvou hloubek půdního profilu (0–30 a 30–60 cm) a sledovat obsah Nmin.

**F.2.5 Vývoj kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě a rostlinách pomocí NIR spektroskopie**

* Ověření (validace) vypracovaných kalibračních rovnic pro stanovení obsahu vybraných živin v půdě, rostlinách (N, P, K, Ca apod.) pomocí NIR spektroskopie.
* Doporučení vhodných způsobů využití NIR spektroskopie v zemědělské praxi a interpretace získaných výsledků.

***F.3 Získat a vyhodnotit nové vědecké a technické údaje o odběru a využití živin plodinami pěstovanými v různých půdně-klimatických podmínkách a pěstebních technologiích   
a zjistit vliv používaných technologií na obsah nitrátů a uhlíku v půdě a emise CO2 v kontextu uhlíkové neutrality, uplatnit bilanční metody v rámci Green Deal v hospodaření se živinami***

**F.3.1 Vliv různých způsobů a intenzity zpracování půdy a hnojení na výnos a kvalitu ozimé pšenice, odběr živin rostlinami a vlastnosti půdy**

V návaznosti na výsledky dosažené v předcházejícím roce optimalizovat hnojení dusíkatými a V návaznosti na výsledky dosažené v předcházejících letech optimalizovat hnojení dusíkatými a dalšími minerálními hnojivy pro efektivní využití živin a minimalizaci reziduálních obsahů nitrátů v půdě po sklizni. Získané výsledky přispějí k upřesnění bilancí živin v konzervačním systémech hospodaření včetně regenerativního zemědělství. Dávky hnojiv   je třeba stanovit dle obsahu Nmin v půdě na počátku jarní vegetace, její mineralizační a nitrifikační schopnosti a s ohledem na předplodinu (zejména druh a množství posklizňových zbytků). Postupy ve výživě ozimé pšenice musí odrážet požadavky SZP23+ a současně reagovat na probíhající klimatickou změnu, která má za následek rozšíření konzervačních způsobů zpracování půdy s posklizňovými zbytky (mulčem) na povrchu, jež omezují prohřívání půdy a ztráty vody a uhlíku výparem a emisemi CO2. Cílem bude optimalizovat výživu směrem ke snížení spotřeby hnojiv s využitím progresivních způsobů aplikace hnojiv a nových materiálů. Ověřit a doporučit inovované postupy v hnojení rostlin pro různé technologie zpracování půdy.

* Na dvou stanovištích (řepařská výrobní oblast, bramborářská výrobní oblast) založit polní pokusy s různými variantami hnojení ozimé pšenice běžnými minerálními hnojivy využívanými v zemědělské praxi (kontrola, LAV, hnojiva na bázi močoviny s inhibitory ureázy a/nebo nitrifikace, DAM, příp. s inhibitorem ureázy ) na půdách s různou intenzitou zpracování půdy (podmítka + orba, minimalizace, půda bez zpracování).
* Pokračovat v ověřování nových postupů hnojení se sníženou dávkou dusíku s využitím biologických/bakteriálních přípravků (Azoter, Altera, Plant Aktiv, Proveo Mega aj.) podporujících biologickou aktivitu půdy a zpřístupnění živin. Porovnat výnos a kvalitu produkce při plné dávce dusíkatého hnojení ve srovnání s kombinací nižší dávka N + biostimulant. Vyhodnotit přínos přípravků v různých systémech zpracování půdy a hnojení včetně povrchové lokální aplikace kapalného hnojiva DAM do pásků, kdy větší část povrchu půdy není ovlivněna hnojením. Poznatky z polních pokusů doplnit odběry vzorků zrna a půd ze zemědělských závodů.
* Sledovat obsah Nmin v půdě v průběhu vegetace a množství nevyužitého dusíku po sklizni při různých systémech hnojení dusíkem a zpracování půdy.
* V průběhu vegetace (počátek sloupkování) stanovit odběr živin rostlinami a vliv jednotlivých způsobů hnojení na strukturu porostu, která má významný vliv na další vstupy (morforegulátory růstu, fungicidy apod.) a hospodaření s vodou v půdě.
* Sledovat vliv intenzity hnojení (zejména rychle působících forem dusíku) na zdravotní stav rostlin, jejich toleranci k vegetačním mrazům, doporučit postupy vedoucí k lepšímu stavu rostlin a omezení spotřeby pesticidů a regulátorů růstu (dle požadavků SZP).
* Vyhodnotit výnos hlavního i vedlejšího produktu a celkový odběr dusíku rostlinami (zrno, plevy, sláma), vnos C, N do půdy posklizňovými zbytky (tj. vedlejšími produkty)
* Stanovit výnosotvorné prvky a podíl produktivních odnoží při různém způsobu zpracování půdy a hnojení dusíkem.
* Sledovat vliv různých způsobů zpracování půdy a aplikace hnojiv na vlastnosti půd (zejména půdní reakci a poměr C:N, distribuci živin v půdním profilu).
* Rozsah pokusu: min. 4 varianty hnojení v každé technologii zpracování půdy, ve 4 opakováních, na dvou stanovištích, analýzy min. 50 vzorků půd a 50 vzorků rostlin na stanovení celkového obsahu N ve slámě a N-látek v zrnu.
* Zhodnotit efektivnost pozdního přihnojení ozimé pšenice dusíkem, které může zejména v sušších oblastech zvyšovat množství reziduálního dusíku v půdě po sklizni (min. na 1 stanovišti 5 variant ve 3 opakováních).
* Ověřit a případně doporučit do praxe lokální aplikaci kapalných hnojiv (DAM) pomocí aplikačních trubic do pásků na povrch půdy ve vzdálenosti 25 cm, která může být používána od regeneračního do kvalitativního přihnojení ozimé pšenice bez rizika popálení porostu. Zároveň u tohoto způsobu aplikace dusíkatých kapalných hnojiv může být na rozdíl od plošné aplikace lepší uplatnění biologických/bakteriálních přípravků.

**F.3.2 Zvýšit efektivnost hnojení ozimé řepky dusíkem v různých systémech zpracování půdy**

Na základě vyhodnocení výsledků z předcházejících let optimalizovat hnojení ozimé řepky dusíkem během podzimního růstu a na začátku jarní vegetace rostlin, v závislosti na průběhu povětrnosti, stavu porostu a zpracování půdy. Doporučit farmářům nové postupy v hnojení řepky dusíkem při používání konzervačních systémů zpracování půdy a při riziku poškození rostlin vegetačními mrazy. Inovační postupy v hnojení řepky ověřit na pilotních farmách.- Zjistit vliv hnojiva (různé formy N) a rozložení dávek na odběr dusíku rostlinami a residuální obsahy dusíku v půdě po sklizni. Doporučit vhodné postupy hnojení řepky pro různé půdně-klimatické podmínky včetně oblastí s přísušky, aby aplikované živiny (zejména N a S) byly řepkou využity. Při pozdějším a sušším nástupu jara může být omezeno využití dusíku z jarního hnojení, čímž se zvyšuje význam podzimního přihnojení porostu řepky. Porosty přihnojené na podzim (před začátkem období zákazu hnojení) nekladou takové nároky na včasnost regeneračního hnojení, kdy bývá půda provlhčená a přejezdy zemědělské techniky mohou mít nepříznivý vliv na její utužení. Kromě toho se na růstu rostlin tak výrazně neprojeví jarní přísušky.

* Na založené porosty řepky aplikovat v průběhu podzimního růstu (říjen) a na počátku jarní vegetace různá dusíkatá hnojiva, dle stavu porostu a povětrnosti rozdělené do dvou, max. 4 dávek. Minimální počet variant 8. Sledovat stav porostu po aplikaci podzimní a regenerační dávky, výnos semen a odběr dusíku rostlinami v jarním období i semeny (celkem min. 30 vzorků), obsah Nmin v půdě po sklizni (min. 8 vzorků).
* Pro optimalizaci načasování dávek dusíku k řepce v různých půdně-klimatických podmínkách založit maloparcelkové pokusy s hnojivy se značenými formami dusíku izotopem 15N k vyhodnocení efektivnosti hnojení v různých termínech (přihnojení během podzimního růstu a na začátku jarní vegetace: časnější a pozdější termín). Provádět odběry rostlin a stanovení 14N/15N v rostlinách po jednotlivých dávkách N, včetně stanovení Nmin v půdním profilu.
* V případě vegetačních mrazů vyhodnotit poškození rostlin po různém hnojení N, popř. po různém zpracování půdy k řepce.
* Kontinuálně měřit teplotu půdy během vegetace včetně hodnocení příjmu živin, stanovit výnos nadzemní biomasy a kořenů rostlin po aplikaci podzimní a regenerační dávky a odběr dusíku rostlinami – celkový a z hnojiv měřením poměru 14N/15N v rostlinách. Rovněž sledovat obsahy Nmin v půdním profilu včetně reziduálního dusíku po sklizni.

**F.3.3 Inovace a vyhodnocení různých technologií zpracování půdy a hnojení s cílem snížit obsah nitrátů v půdě a emise CO2 a podpořit sekvestraci uhlíku do půdy**

Cílem řešení je porovnat a vyhodnotit vliv různých technologií zpracování půdy, které ovlivňují úroveň mineralizačních procesů v půdě na tvorbu nitrátů, ztráty vody a teplotu v půdě a na emise CO2 vyjadřující úroveň mineralizačních procesů v půdě, šetrnými technologiemi zpracování půdy podpořit sekvestraci uhlíku do půdy. Vyhodnotit vliv omezeného kypření a aerace půdy na mineralizaci půdní organické hmoty, emise CO2 a tvorbu nitrátů v půdě s ohledem na konkrétní povětrnostní podmínky, zejména na srážky, a vláhové podmínky půdy.

* Vyhodnotit vliv různých způsobů zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 po letním zpracování půdy (pro řepku, případně další ozimé plodiny) – nejméně 5-7 x postupné stanovení emisí CO2 a odběry půd pro stanovení Nmin v průběhu podzimu na min. 3 technologiích zpracování půdy v pokusu. Sledovat způsoby zpracování půdy používané v zemědělských závodech.
* Sledovat obsah Nmin v půdě po provedeném zpracování půdy (podzim) na nejméně dvou stanovištích při využití alespoň dvou různých technologií zpracování půdy. V rámci aktivity provést 2–3 odběry půd u každé technologie zpracování půdy po hnojení dusíkem a stanovit emise CO2 a současně posoudit vliv aktuálních klimatických podmínek.
* Sledovat v jarním období (3-4 x) vliv zpracování půdy na obsah Nmin a emise CO2 u alespoň dvou vybraných plodin a nejméně tří způsobů zpracování půdy na jednom stanovišti.
* Celkem odebrat z hloubky 0–20 cm nejméně 30 půdních vzorků na stanovení obsahu Nmin v půdě a výsledky vyhodnotit společně se získanými daty emisí CO2 z půdy.
* Na základě poznatků získaných z pokusů i zemědělských závodů doporučit vhodné způsob zpracování půdy v letním období pro minimalizaci ztrát uhlíku z půdy emisemi CO2 a tvorbu nitrátů.

**F.3.4. Zhodnocení přínosů jednotlivých druhů meziplodin ve směsích z hlediska jejich různých způsobů využití a pro snížení rizika vyplavení nitrátů do vod a sekvestraci uhlíku v půdě v odlišných půdně klimatických podmínkách**

Cílem řešení je získat podklady pro doporučení vhodných meziplodin a jejich směsi pro snížení rizika vyplavení nitrátů a jako zdroje organických látek v půdě s příznivým vlivem na výživný stav následných plodin. Cílem je výběr navzájem konkurenceschopných meziplodin, vhodně se doplňujících ve směsi, pro různé účely využití (zadržení N v biomase, eroze, ozdravení půdy, redukce utužení, zlepšení půdní úrodnost, hospodaření s půdní vodou, podpora biodiverzity). Příkladem jsou např. druhy s vysokým poměrem C:N v biomase nebo s bohatým kořenovým systémem jako zdrojem organické hmoty v kombinaci s fixátory dusíku, meziplodiny s kůlovým kořenem pro melioraci půdy, meziplodiny s alelopatickými či biofumigačními účinky apod. V hodnocení bude zohledněna i hloubka a hustota kořenového systému s ohledem na odběr vody a schopnost odčerpání reziduálního dusíku (zvláště nitrátů) z kořenové zóny, ornice a podorničí, před nástupem zimy, na stanovištích s odlišnými půdně klimatickými podmínkami. Cílem též bude určit potenciální míru využití dusíku zadrženého v biomase meziplodin následnou plodinou a zpřesnit tento údaj s ohledem na druh, vymrzání, očekávaný přínos, příp. poměr C:N. Současně bude vyhodnoceno riziko předčasné mineralizace N zadrženého v biomase meziplodin (včetně leguminóz) v důsledku relativně teplého počasí v mimovegetačním období (podzim až předjaří).

* Dokončit polní pokusy na 2.stanovištích s různými půdně klimatickými podmínkami.
* Dokončit a vyhodnotit analýzy a monitorované charakteristiky.
* Vyhodnotit získané výsledky ve vztahu k průběhu počasí, změnám klimatických podmínek, legislativním požadavkům a konkrétním potřebám a prioritám praxe.

***F.4 Vyhodnotit možné postupy pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti jako předpokladu pro vyšší využití dusíku a dalších živin rostlinami a omezení rizika znečištění vod a rizika porušení uhlíkové neutrality***

**F.4.1 Kvalita a zdraví půdy ve vztahu ke zdrojům organické hmoty aplikované do půdy, v souvislosti se změnou klimatu**

Monitoring kvality a zdraví půdy (Soil Health) v zemědělských podnicích zaměřený na kvality a zdraví půdy („Soil Health“) při plnění požadavku udržitelného hospodaření s organickou hmotou v orné půdě (sledování pH, obsahu a kvality půdní organické hmoty /frakcionace humusových látek/, obsahu živin /N, P, K, Ca, Mg apod./, fyzikálních vlastností půdy apod.).

Dílčí aktivity:

* hodnocení dat z polních pokusů,
* opakovaný odběr vzorků půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 60,
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH; SOM – frakcionace humusových látek, HK/FK, stupeň humifikace, spektra UV-VIS, NIR spektra apod.; Ntot; celkové a přístupné živiny)
* statistické zpracování dat (PCA, FA, CLU, regresní modelování apod.),
* vyhodnocení, interpretace výsledků (výživný stav půd po kombinaci různých zdrojů živin, vliv výnosu na odběr živin a jejich obsah v půdě, vliv pH, organického uhlíku, případně dalších faktorů na zásobu přístupných živin půdě),
* doporučení vhodných způsobů aplikace organické hmoty do půdy ve vztahu ke kvalitě a zdraví půdy v zemědělské praxi.

**F.4.2 Na základě diagnostiky stavu povrchové vrstvy půdy doporučit vhodné postupy pro zlepšení její struktury, vodního režimu a zadržení vody ze srážek v půdě a pro přispění k uhlíkové neutralitě**

Cílem řešení je doporučit vhodné postupy pro zlepšení struktury půdy a její schopnosti zadržet vodu ze srážek a závlahy. Pozornost mimo jiné v rámci uhlíkové stopy věnovat obsahu Corg. v půdě, poměru C:N, obsahu labilních forem K a poměru jednomocných a dvojmocných kationtů v povrchové vrstvě půdy a porovnat stabilitu půdních agregátů v půdách s různými poměry kationtů.

* V min. 30 zemědělských podnicích odebrat vzorky půd (min. 80) ke stanovení obsahu Corg, poměru C:N, pH a obsahu jednomocných a dvojmocných kationtů v půdních vrstvách 0–2 cm a 2–30 cm. Opakovaně zanalyzovat plochy, kde byly zjištěny nevyhovující hodnoty sledovaných ukazatelů v předcházející ročnících a doporučeny změny hospodaření.
* Celkem analyzovat min. 80 vzorků půd s využitím různých diagnostických metod (ve vodném roztoku nebo jiném slabém extrakčním činidlu, KVK UF, popř. Mehlich 3).
* V odebraných vzorcích zjišťovat kationtově výměnnou kapacitu a poměr jednomocných (K+, NH4+, popř. Na+) a dvojmocných kationtů (Ca2+, Mg2+).
* Pro jednotlivá stanoviště vést podrobnou evidence aplikace hnojiv (termín, druh hnojiva, dávka, způsob aplikace, zejména draselných hnojiv a vápenatých hmot) i zpracování půdy (termín, hloubka, pracovní nástroje), ve třech posledních ročnících.
* Na půdách se zjištěnými vysokými obsahy K a špatnými poměry kationtů analyzovat způsob hospodaření v předchozích letech, stanovit vodostálost půdních agregátů
* Přednostně vybírat plochy, které jsou ohrožené erozí, na nichž byly/jsou prováděny rizikové agrotechnické operace – např. aplikace vysokých dávek digestátu (kejdy), zejména po povrchové aplikaci do porostu, dále aplikace minerálních hnojiv s jednomocnými kationty (zejména K), amonnou formou N nebo s inhibitory nitrifikace.
* Zaměřit se i na podniky s ekologickým (regenerativním) způsobem hospodaření a pravidelnou aplikací statkových hnojiv, jež často vede k navyšování draslíku v půdě a zhoršení hospodaření s vodou, navzdory intenzivnímu zpracování půdy a zapravení hnojiv do půdy.
* Se zástupci zemědělských podniků diskutovat potřebné změny v hospodaření na půdě, včetně hnojení a vápnění, zařazení meziplodin, které kumulují draslík ve svých kořenech, při jejichž následném rozkladu je draslík uvolňován zpět v celém profilu délky kořenů, podpovrchová lokální nebo zonální aplikace hnojiv apod.
* Při optimalizaci postupů v zemědělských podnicích využívat poznatky z víceletých pokusů s různými technologiemi zpracování půdy a managementem posklizňových zbytků i z pokusů s různými způsoby organického a minerálního hnojení.

***F.5 Vypracovat postupy pro hospodaření na deficitních půdách s cílem opětovného zvýšení jejich úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením***

Zhoršování kvality půdního prostředí spolu s rostoucí frekvencí extrémních klimatických jevů negativně ovlivňuje stabilitu výnosů a tím i efektivnost využití dusíku (NUE) pro tvorbu výnosu. Degradace půd erozí, zhoršení fyzikálního a biologického stavu půd utužením, snížením obsahu kvalitní půdní organické hmoty a nevhodným zúžením poměru C/N neumožňuje zlepšit NUE   
a input minerálních hnojiv, jak to požaduje Green Deal a koncept Farm to Fork. Tyto dopady na efektivnost využití N se projevují výrazněji na přirozeně deficitních a poškozených půdách, které tak představují jedno ze slabých míst zemědělství s menším dopadem na životní prostředí. Současně se tyto deficitní a poškozené půdy často vyznačují vysokou plošnou variabilitou, která komplikuje nastavení účinných opatření. Efektivní postupy pro zlepšení stavu půd vyžadují ověření a aplikaci nových přístupů (návaznost na etapu F.8), lepší pochopení interakce různých faktorů (půda, rostlina, atmosféra) s procesy příjmu a využití dusíku, inovaci monitoringu výživného stavu půdy a rostlin. V souhrnu to vyžaduje propojit management živin, zejména dusíku   
s managementem uhlíku a vody v provozních podmínkách s ohledem na půdně-klimatické podmínky, strukturu plodin, bilanci N a organické hmoty v zemědělském podniku.

**F.5.1 Stanovit postupy pro hnojení N za nepříznivých půdních podmínek (nízký obsah půdní organické hmoty, nízké pH, nízké zásoby rostlinami využitelných živin)**

Stanovit a aktualizovat limity hnojení a postupy výživy rostlin dusíkem na nepříznivých půdních stanovištích (nízký obsah humusu, nízké pH, nízké zásoby přístupných živin a apod.).

Aktivity v roce 2028:

* hodnocení dat z polních pokusů
* opakovaný odběr vzorků půdy ze založených poloprovozních ploch v roce 2026 ve spolupráci s majiteli (nájemci) pozemků pro sledování v období 2026–2028 (min. 2 zemědělské podniky),
* odběr vzorků půdy 0–30 cm, počet vzorků min. 50
* laboratorní analýzy vzorků půdy (pH, SOM, Ntot, Nmin, celkové a přístupné další živiny)
* statistické zpracování dat moderními statistickými postupy (vícerozměrné statistické metody /PCA, FA, CLU, regresní modelování apod./)
* vyhodnocení, interpretace výsledků (výživný stav půd na nepříznivých půdních stanovištích, vliv pH, organického uhlíku, případně dalších faktorů na zásobu přístupných živin půdě)
* doporučení a aktualizace limitů hnojení dusíkem na za nepříznivých půdních stanovištích v zemědělské praxi

**F.5.2 Ověřit vhodnost různých agrotechnických opatření pro zpětné zúrodňování půd   
s nízkou úrodností (nízký obsah půdní organické hmoty, nevhodná struktura půdy, nízké pH, nízký obsah rostlinami využitelných živin v půdě apod.) a se zvýšeným rizikem ztrát dusíku vyplavením**

V polním pokusu na málo úrodných půdách aplikovat 4 hnojivé substráty (kompost, digestát, upravený kal z ČOV a biochar), a to ve 4 stupňovaných dávkách hnojení (ekvivalent 100, 200, 400 a 800 kg N na 1 ha) a kontroly bez hnojení, vše ve 4 opakováních, celkem 80 parcel, s cílem zvýšení půdní úrodnosti a snížení ztrát dusíku vyplavením. Sledovat vliv hnojení na výnosy zemědělských plodin a čerpání živin, a rovněž na změny obsahu půdního organického uhlíku a různých forem dusíku ve třech vrstvách půdního profilu (0–30, 30–60, 60–90 cm).

Aktivity v roce 2028:

* provést pokus se 4 substráty, 5 variant dávek hnojení včetně kontroly, ve 4 opakováních (celkem 80 parcel),
* analýzy hnojivých substrátů na elementární obsah C, H, N, dále živin, mikroelementů a rizikových prvků a látek,
* odběr vzorků půd po sklizni plodin na všech 80 parcelách na hloubku ornice, celkem 80 vzorků půd, pro stanovení základních agrochemických parametrů (pH/H20, pH/KCl, Corg, Ntot, obsahy přijatelných živin P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn dle Mehlich III),
* odběry vzorků rostlin ve stádiu zralosti (zrno, sláma, zelená hmota) a stanovení obsahů základních živin a mikroprvků P, K, Ca, Mg, B, S, Cu a Zn, včetně celkového obsahu dusíku Ntot pro stanovení bilance živin (celkem ročně odebrat 160 vzorků rostlin – hlavní avedlejší produkt),
* provést bilanční výpočty transformace různých forem dusíku, podíl minerálních forem (zejména nitrátů) a čerpání celkového dusíku rostlinami z různých typů hnojivých substrátů,
* odvodit základní charakteristiky změny půdních vlastností při používání různých typů hnojivých substrátů z vedlejších zemědělských produktů a bioodpadů.

**F.5.3 Vyhodnotit dusíkovou bilanci při dlouhodobě rozdílných strategiích a intenzitách hospodaření**

Cílem řešení je navrhnout opatření zamezující nadměrné akumulaci N v půdním profilu, která může být důsledkem dlouhodobě nevyváženého hnojení, nepřizpůsobení aplikační dávky N půdním vlastnostem, nebo může vzniknout při snahách o zúrodnění půd s nízkou úrodností. Výsledkem bude podchycení rizikových faktorů a návrh opatření pro zamezení vyplavení N, a to buď redukcí aplikační dávky N s přihlédnutím k dalším limitujícím faktorům, nebo optimalizací procesu zúrodňování jeho správným načasováním a aplikačním postupem. Etapa vytváří datovou základnu pro testování potenciálu simulačních nástrojů (etapa F.8). Na orných půdách lišících se půdní úrodností sledovat profilové distribuce/přebytky minerálních forem N, vznikající limitací výnosů a následným nedočerpáním N z aplikovaných N hnojiv. Pozornost zaměřit na limitace způsobené půdní živinovou nerovnováhu vznikající dlouhodobě nevyváženým hnojením. Na nejméně dvou lokalitách (kontrastní půdní typy – hnědozem/kambizem) a při nejméně 16 různých strategiích hospodaření na půdě (různé osevní sledy, s/bez aplikace statkových hnojiv apod.) a při dlouhodobě různé intenzitě hnojení N, P, K, Mg monitorovat profilovou distribuci minerálních forem N (0–30, 30–60, 60–90 cm) a výnosy plodin. Sledovaná data doplnit o klimatické údaje a hodnotit za účelem zjištění trendů závislosti naměřených dat na klimatických charakteristikách. Aktivity v roce 2028:

* půdní odběry (0–30, 30–60, 60–90 cm), zjištění výnosu plodiny, odběr vzorků nadzemní biomasy, analýzy Nmin v půdních vzorcích a Ntot v nadzemní biomase, sledování počasí (meteostanice), příprava vstupních souborů pro simulační modelování sledovaných ploch (etapa F.8),
* statistické vyhodnocení výsledků a jejich srovnání s meteorologickými daty, syntéza výsledků a návrh opatření.

***F.6 Inovace technologií hnojení***

**F.6.1 Ověřit možnosti uplatnění modifikovaných hnojiv s kontrolovaným uvolňováním živin pro snížení rizika ztrát dusíku v podmínkách klimatické změny**

Aktivity v roce 2028:

* Pokračovat v maloparcelkovém pokuse na dvou stanovištích s kontrastními půdně-klimatickými podmínkami
  1. suchá, teplá oblast, nepromyvný režim s hlubokou půdou s vysokou vodní kapacitou;
  2. chladnější, vlhčí oblast, promyvný/periodicky promyvný režim, propustná mělčí půda s nižší vodní kapacitou.
* V pokusu ověřit vliv standardní a podzimní aplikace hnojiva s kontrolovaným uvolňováním N na obsah nitrátové a amonné formy dusíku ve vrstvách ornice a podorničí v mimo vegetačním a jarním období (indikace rizika vyplavení), růst, příjem N rostlinami a jejich výživný stav, strukturu porostu a výnos.
* Monitorovat vlhkost a teplotu půdy, pH, obsah C a N v ornici, povětrnostní podmínky-teplota vzduchu, srážky a bilance vody.
* Na suché lokalitě zařadit varianty s doplňkovou dodávkou vody před nástupem zimy pro simulaci podmínek srážkově nadprůměrného ročníku.

**F.6.2 Ověřit validitu metody Nmin pro stanovení korekce aplikační dávky dusíku pro brambor za účelem dosažení bezpečných hladin reziduí nitrátů v půdě po sklizni**

Aktivity v roce 2028:

* Před sázením, respektive před prvním jarním hnojením dusíkem a poté při sklizni odebrat vzorky zemin z profilu ornice (0-30 cm) a podorničí (30-60 cm) na 6 lokalitách s rozdílnými půdně-klimatickými podmínkami. Stanovit v zeminách ornice mineralizovatelný dusík (N-HWE), celkový dusíku (Ntot) a obsah organické hmoty (Corg). Tyto vzorky zároveň odebrat a analyzovat ještě ve dvou termínech vegetace, tj. při vzejití (cca 15 cm výška porostu) a při plném zapojení porostů (při kvetení).
* V době vzejití porostů a v době plného zapojení řádků natí (v květu) odebrat vzorky rostlin pro analýzu obsahu N a dalších účelových živin bramboru. Kontrolovat tímto dosaženou výživu rostlin po doporučené dávce dusíku k porostu, na základě užívané korekce podle obsahu Nmin v půdě před jarním hnojením.
* Vyhodnotit výnos hlíz dosažených na monitorovaných lokalitách bramboru, sběr doprovodných dat o použití agrotechnice pěstiteli.
* Statistické zpracování dat a stanovení závěru a případný návrh korekčních limitů (odpočtů) pro stanovení základní dávky dusíku pro brambor bez/po předchozím organickém hnojení v současných podmínkách přísuškového režimu.

***F.6.3 Ověřit a z výsledků navrhnout metodiku nového systému hnojení dusíkem v přísuškových oblastech pro bezpečné riziko reziduální zásoby Nmin v půdách po sklizni, za účelem minimalizace rizik znečištění podzemních a povrchových vod nitráty***

Aktivity v roce 2028:

* V souladu s ověřeným novým postupem hlavního hnojení dusíkem v semi- a aridních oblastech v první polovině jarní vegetace v ozimé plodině vypracovat postupy uplatňující optimální modifikované dávky dusíkatých stabilizovaných hnojiv a dávky síry pro podpořené využití dusíku porosty pro odpovídající výnos a kvalitu rostlinných produktů a predikovat možné úspory dávek dusíku.
* Ověřit a získat nové vědecké poznatky v oblasti řízení systému dávek dusíku a uplatnění řízení uvolňování dusíku ze stabilizovaných N (NS) hnojiv při přihnojování porostů a snižování tím rizik nebezpečných zásob reziduálního Nmin po sklizni plodin včetně využití podpory využití dusíku plodinou na základě využití přihnojení sírou.
* Ověřit a začlenit do systému hnojení plodin dusíkem rovněž hnojiva s řízeným uvolňováním dusíku a dalších živin uplatňující jeden nebo dva aplikační vstupy do porostů v první polovině jarní vegetace v souladu s cíli připravovaného opatření Green Deal, strategie Farm to Fork. Tj. omezit ztráty dusíku, příp. dalších živin až o 50 % a omezit tím hnojení dusíkem v závěru vegetace cíleně v aridních a semiaridních oblastech, kde je využití dusíku z hnojiv plodinou ve druhé polovině jarní vegetace značně omezené a generuje vysoká rezidua Nmin (N-NO3-) po sklizni, což souvisí s ohrožením jakosti podzemních vod během podzimu a zimy. Použít hnojiva s aktivní složkou inhibitorů, hnojiva s pasivní složkou pro granulaci a hnojiva se složkou mleté vododržné horniny pro využití dusíku při suché periodě jarní vegetace.
* Založit polní pokus ověřující a implementující nové postupy přihnojování dusíkem během jarní vegetace ozimé pšenice v aridní oblasti, s cílem významného snížení reziduí dusíku v půdě po sklizni za účelem ochrany vod ve zranitelných oblastech na 2 stanovištích, která se liší půdním typem a zejména půdním druhem (lehká promyvná a výsušná půda hlinitopísčitá versus těžká hluboká vododržná půda jílovitohlinitá) a výnosovou hladinou (kategorie 2 a 3).
* Současně ověřit vliv souběžného hnojení sírou společně s dusíkatými hnojivy pro zvýšení využití a příjmu dusíku pro tvorbu výnosu, což v důsledku může snižovat zbytkový Nmin po sklizni v půdách, a tím chránit okolní vody před znečištěním nitráty.
* V rámci nových systémů hnojení dusíkem cíleně ověřovat použití N hnojiv v první polovině jarní vegetace hnojivy s řízeným pozvolným uvolňováním dusíku a stabilizujícími vláhový režim v okolí hnojiva pro postupný příjem dusíku rostlinami.
* Zároveň ověřit systém hnojení dusíkem při zachování praxí užívaného 3 dávkového systému pro potravinářské pšenice, ale za použití hnojiv s podpořeným využitím dusíku adjustací hnojiv zeolitem.
* Založit pokus s ozimou pšenicí v 8 variantách, metodou prostých dílců obsahující praxí užívaný postup hnojení dusíkem (kontroly), který generuje neuspokojivé výsledky se zvýšenými nebezpečnými hladinami Nmin po sklizních pro okolní vody. K užívanému postupu ověřit nové postupy aplikace, včetně různých druhů hnojiv se zefektivňujícím obsahem (všechny varianty na stejné úrovni hnojení dusíkem):
* 1 varianta: kontrola s běžným přihnojením v jarní vegetaci hnojivy typu LAV nebo LAD, nebo DAM, tj. přihnojení postupně samostatným dusíkem ve třech dělených po sobě jdoucích (T1, T2, T3) dávkách dusíku (dělení: 25 + 37,5 + 37,5 %).
* 1 varianta s aplikací síry s hořčíkem: se dvěma termíny aplikace síry s hořčíkem (Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha) ke standardnímu hnojení dusíkem hnojivy typu LAV, LAD nebo DAM.
* 2 varianty s aplikací hnojiva Alzon Neo (močovina s inhibitorem ureázy a nitrifikace): aplikace jarní dávky dusíku jedním (100 + 0 +0 %) a rozděleně dvěma vstupy (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty s aplikací hnojiva Sulfamo N-Process (s obsahem dusíku a síry s pozvolným uvolňováním přes granule obalené pasivní složkou): aplikace jednorázové dávky (100 + 0 + 0 %) a aplikace ve dvou rozdělených dávkách hnojiva (dělení: 50 + 50 + 0 %).
* 2 varianty aplikace hnojiva Zenfert obsahujícího dusičnan amonný granulovaný a pojený horninou zeolit (dělení 25 + 37,5 + 37,5 %) bez doplnění síry a ZenFert hnojení s doplněním síry a hořčíkem (hnojivem Kieserit) v dávce 0 + 20 + 20 kg S/ha (celkem 40 kg S/ha).
* Odběry vzorků půdy provádět před variantním hnojením horizontu z půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm a během vegetace z horizontu 0–30 cm a po sklizni na obsah Nmin z horizontů půdního profilu 0–30 cm a 30–60 cm, v celkovém v množství 50 vzorků, a na reziduální obsah Svod v množství 36 vzorků; odběry vzorků rostlin během vegetace na obsah N, P, K, Ca, Mg, S v množství 34 vzorků; odběry vzorků zrna při sklizni v celkovém objemu 16 vzorků.
* Vyhodnotit výnos zrna a slámy, po sklizni obsah N-látek v zrně a reziduální obsahy Nmin (včetně složky N-NO3-) a Svod v půdním profilu. Zároveň po cíleném hnojení sírou posoudit ovlivnění reziduí síry v půdě a možná rizika okyselení půd (analyzovat pH).

***F.7 Stanovit obsahové složení digestátu a kejdy, to i z pohledu jeho rizika na půdní strukturu***

Provést analýzy digestátů a kejd, stanovit přívod dusíku a ostatních živin digestátem a kejdou na zemědělskou půdu. Odběry a analýzy min. 30 vzorků digestátu a min. 40 vzorků kejd převážně od dojnic (pH, obsah sušiny, spalitelných látek, Ntot, N-NH4+, P, K, Ca, Mg, Na, S).

* S ohledem na negativní vliv digestátů a kejd na fyzikálně-chemické vlastnosti půd stanovit poměry jednomocných a dvojmocných kationtů v digestátech a kejdách, případně v produktech separace digestátu a kejdy (podíly kationtů N-NH4+, K+, Na+, Ca2+, Mg2+ vyjádřit v mmol chemického ekvivalentu na 1 kg hnojiva, na 1 kg sušiny hnojiva a jejich procentní podíl ze sumy kationtů).
* Vyhodnotit údaje z let 2026 až 2028 a vzájemné vztahy mezi sledovanými ukazateli. Využít zjištěných vztahů, příp. poznatků z ostatních etap, pro doporučení eliminaci rizik po použití organických a statkových hnojiv na půdní strukturu skrze peptizaci půdních koloidů, na dynamiku přeměn půdní organické hmoty, na erozi půdy a potažmo na únik živin do životního prostředí.

***F.8 Ověřit možnosti využití nových prediktivních modelů a in-silico technik pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti hospodaření se živinami, zejména s dusíkem***

Pokrok ve výpočetních technologiích a předpovědních algoritmech čím dál víc proniká k širší veřejnosti a tyto technologie lze využít i v rostlinné produkci. Přesnost predikcí různých modelů (statistických, procesních) závisí zejména na kvalitě a rozsahu výchozích dat, které k budování či trénování modelů slouží. Výhodou validovaných modelů je schopnost predikce výstupů pro různé hypotetické podmínky agrotechniky či scénáře budoucího klimatického vývoje. Pro různá prostorová měřítka pak mohou modely poskytnout odpovědi související s otázkami od lokálního hospodaření až po efektivitu nastavení dotačních politik. Novější modely umožňují definovat prostorové vztahy mezi simulovanými DPB, čímž lze komplexně podchytit procesy probíhající v celém povodí/krajině a např. odhadnout koncentrace N ve vodním toku na výstupu z povodí. Nelineární modely (quadratic-plateau, linear-plateau) umožňují optimalizovat dávku minerálního dusíku k plodinám.

**F.8.1 Využití půdně-plodinových modelů pro optimalizaci využití N z hnojiv a předpověď rizika ztráty N vyplavením nitrátů nebo povrchovým smyvem**

Pomocí půdně-plodinového krajinného modelu simulovat a analyzovat koloběh dusíku ve dvou povodích. Model bude konfigurován pomocí existujících dat o hospodaření a validován srovnáním s naměřenými koncentracemi N v povrchových vodách. Budou posouzeny dopady různých opatření na ztráty dusíku a vliv strategií hospodaření na dusíkovou bilanci. Na základě výsledků budou identifikovány opatření ke snížení ztrát N a snížení koncentrací N v povrchových vodách.

Vytvořit procesně orientované simulační plodinové modely kalibrované na základě dat z monitorovaných deficitních půd nebo půd s nevyváženým hnojením (etapa F.5). Modely sestavit tak, aby byly využitelné pro stanovení racionální dávky N hnojiv, pro odhady efektivnosti hnojení plodin a pro predikci vyplavení reziduálního N a N z hnojiv. Modely využít k testování doporučení pro zvýšení efektivnosti agrotechnických opatření pro snížení ztrát N s ohledem na agroklimatické podmínky a dopady změny klimatu.

* Pro dvě vybraná mikropovodí zpracovat plošné predikce výnosů plodin, čerpání N, a půdní ztráty N vyplavením nebo povrchovým odtokem koncentrace N v povrchových vodách v závislosti na variantách agrotechniky a strategie hnojení N. Výstupy simulací vyhodnotit vzhledem k měřeným údajům. Zpracovat doporučení pro využití simulačních modelů při rozhodování o optimalizaci hnojení N a agrotechnice v rámci povodí.
* Konfigurovat lokální simulační modely pro živinově deficitní půdy a půdy s dlouhodobě nevyváženým hnojením a prověřit jejich schopnost predikovat skutečné (měřené) obsahy minerálního N v půdním profilu v podzimním období. Simulovat různé scénáře hnojení a agrotechniky a cílem stanovit optimální strategii hnojení pro dosažení co nejvyšší efektivity příjmu N a snížení rizika jeho ztrát.

Aktivity v roce 2028:

* validace výsledků, simulace scénářů (změny využití půdy, změna struktury plodin, změna intenzity hnojení apod.), syntéza a návrh opatření.

**F.8.2 Využití modelů pro hodnocení vztahů mezi počasím, hnojením a výnosy plodin**

Aktivity v roce 2028:

* na základě dlouhodobých časových řad z pokusů a informací o počasí vyhodnotit vztahy mezi rostlinnou produkcí a počasím a predikovat jejich vývoj do budoucna,
* pomocí moderních analyzačních nástrojů vyhodnotit vliv hnojení na meziroční variabilitu výnosů obilovin v různých půdně-klimatických podmínkách a určit takový způsob hnojení, který variabilitu výnosů stabilizuje,
* pomocí nelineárních odpovědních modelů stanovit optimální dávku minerálního dusíku k obilninám,
* zjistit odpovědní reakci obilnin na různé dávky dodávaného dusíku a stanovit racionální dávku pro optimální výnosy a obsah bílkovin v různých půdně-klimatických podmínkách.

**G. Podporovat zemědělskou veřejnost formou workshopů, přednášek a publikací v rámci zajištění implementace 7. akčního programu (čl. 4 odst. 1 písm. b) nitrátové směrnice) a po odborné a technické stránce zajistit provoz webových stránek pro nitrátovou směrnici**

***G.1 Odborně a technicky zajistit webové stránky nitrátové směrnice*** [***www.nitrat.cz***](http://www.nitrat.cz)***, pokračovat v již zavedeném systému i*nformovat veřejnost o akčním programu nitrátové směrnice a doplňovat aktuality týkající se především akčního programu nitrátové směrnice**

***G.2 Napsat a publikovat min. 5 odborných článků a metodik týkajících se nových vědeckých poznatků o problematice dusíku, vč. praktických návodů na správné hospodaření a aktuálních informací k implementaci 7. akčního programu nitrátové směrnice***

* Články publikovat v odborných zemědělských časopisech, ve sbornících a na odborných internetových stránkách
* Vytvořit metodiku pro hospodaření ve zranitelných oblastech podle pravidel 7. akčního programu

***G.3 Uspořádat min. 2 workshopy pro zemědělskou veřejnost na téma opatření 7. akčního programu***

**H. Podílet se na úkolech objednatele vyplývajících z jeho členství ve výboru nitrátové směrnice a skupině expertů nitrátové směrnice při EK (čl. 9 nitrátové směrnice) a připravit podklady za ČR pro reporting za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice)**

***H.1 Účastnit se jednání výboru nitrátové směrnice a zasedání skupiny expertů při EK   
v Bruselu a souvisejících jednání***

***H.2 Připravovat podklady na jednání výboru a zasedání skupiny expertů***

* Připravovat podklady podle agendy jednotlivých jednání výboru nitrátové směrnice a skupiny expertů

***H.2 Připravit podklady za ČR pro reporting za období 2024–2027 (čl. 10 nitrátové směrnice)***

**I. Zpracovat podklady pro novelizaci implementačních předpisů ČR v návaznosti na novelu směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v rámci revize akčního programu od roku 2028 a pro potřeby souvisejících jednání se zemědělskou veřejností a EK, vč. podkladů pro synchronizaci akčního programu nitrátové směrnice s požadavky Společné zemědělské politiky EU**

***I.1 Odborně se podílet na projednání opatření nitrátové směrnice a souvisejících předpisů s nevládními organizacemi a zemědělskou veřejností***

* Aktivní účast na jednání pracovní skupiny nitrátové směrnice a dalších pracovních skupinách k souvisejícím předpisům
* Projednat podmínky akčního programu s nevládními organizacemi, pěstitelskými svazy, poradci sítě MZe a zemědělskou veřejností

***I.2 Zpracovat podklady pro novelizaci legislativy s cílem ochrany vody před znečištěním dusíkem a fosforem ze zemědělství***

* Zpracovat podklady pro navazující opatření na ochranu vody před znečištěním dusíkem   
  a fosforem ze zemědělství v rámci jiných předpisů
* Zpracovat podklady pro vyjednávání s EK k opatřením 7. akčního programu, podle požadavků objednatele

Příloha č. 3

Seznam poddodavatelů

**1/**

**Název:** [doplní účastník]

**Sídlo:** [doplní účastník]

**IČO:** [doplní účastník]

**Věcný rozsah plnění Smlouvy:** [doplní účastník]

**Rozsah plnění Smlouvy v %:** [doplní účastník]

**2/**

**Název:** [doplní účastník]

**Sídlo:** [doplní účastník]

**IČO:** [doplní účastník]

**Věcný rozsah plnění Smlouvy:** [doplní účastník]

**Rozsah plnění Smlouvy v %:** [doplní účastník]

Příloha č. 4

Seznam členů realizačního týmu

**ČLENOVÉ TÝMU PROKAZUJÍCÍ KVALIFIKACI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikace člena týmu**  (jméno, příjmení, telefon, email) | **Vztah k dodavateli podávajícímu nabídku**  (zaměstnanec / poddodavatel) | **Pozice při plnění veřejné zakázky** |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |

**DALŠÍ ČLENOVÉ TÝMU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikace člena týmu**  (jméno, příjmení, telefon, email) | **Vztah k dodavateli podávajícímu nabídku**  (zaměstnanec / poddodavatel) | **Pozice při plnění veřejné zakázky** |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |
| [doplní účastník] | [doplní účastník] | [doplní účastník] |

Příloha č. 5

**Metodika *(uvedené metodické postupy pro sledování a hodnocení složišť hnoje jsou obecně platné i pro sledování složišť dalších tuhých statkových hnojiv a rovněž i tuhých organických hnojiv, např. kompostu nebo separátu digestátu, umístěných na zemědělské půdě)***

**Metody při odběru a analýze vzorků z polních složišť hnoje**

1. **Postup při vzorkování půd a hnojůvek na stávajících polních složištích**

**1.1. Evidence údajů o polním složišti:**

Zaznamenává se:

* druh zvířat, druh a dávka použitého steliva ve stáji
* datum odběru vzorků, označení složiště, délka trvání složiště, zaměření souřadnic s pomocí navigace GPS
* nákres složiště (s popisem příjezdové cesty a okolí)
* rozměry složiště (výška, délka, šířka a tvar figury hnoje) a rozměry manipulační plochy
* stav složiště (ve figuře, před nahrnutím do figury, rozvážené na pole)
* druh okolní plodiny a její stav (růstová fáze, strniště, zoráno apod.)
* zabezpečení složiště proti odtoku hnojůvky (rýha pod složištěm, brázdy okolo, zpevněné, bez zabezpečení apod.)
* výskyt hnojůvky (v rýze, v jímce, v kalužích, v kolejích, bez hnojůvky), rozměry útvarů hnojůvky (plocha a hloubka)
* zjištění plochy (délka a šířka) odtokových stop hnojůvky a její vliv na okolní plodinu (zelenější porost, výskyt plevelů, poničený porost, redukovaný, neroste apod.)
* označení bodů odběrných míst v nákresu včetně kontroly a určení sklonu spádnice v místech odběru vzorků (sklonoměrem položeném na rozložené trasovací tyči)
* půdní podmínky v okolí složiště (půdní typ a půdní druh ve vrstvách profilu, skeletovitost)

**1.2. Místa odběru vzorků půd při vzorkování v okolí stávajícího složiště:**

* půdní vzorky jsou odebírány s pomocí kovových sondovacích tyčí na těchto místech:
* **kontrolní odběr** mimo možný dosah složiště (kontrola by měla být vzdálena alespoň 50 m od paty složiště, na výše položeném místě, než je složiště, v průměrném porostu, ne blízko příjezdové cesty (nebezpečí dřívějšího složiště)
* **pata složiště** v místech před spádnicí složiště (pata složiště by měla být ještě před případnými zábranami úniku hnojůvky, ne v loužích, kolejích a vrstvách převrácené   
  a rozježděné půdy, měla by být těsně u figury složiště)
* **směr** **spádnice** (největší sklon, obvykle je vidět únik (odtok) hnojůvky, spádnic může být více než 1, v případě žádné spádnice (rovina) je provedeno vzorkování jednoho směru směrem do pole)

**1.3. Určení počtu odběrných míst (bodů) a vzdálenosti mezi body na spádnicích   
 stávajícího složiště:**

* kontrola (1 bod)
* pata složiště (1-2 body podle počtu spádnic)
* první bod odběru vzorků na spádnici je situován ve vzdálenosti 10 m od paty složiště, další body jsou ve vzdálenostech po 20 m, počet bodů odběrů na spádnicích se řídí délkou viditelného odtoku hnojůvky, až za oblast viditelného odtoku, nejméně však do vzdálenosti 50 m od paty složiště
* při velké délce (nad 110 m) viditelného odtoku hnojůvky se vzdálenost mezi jednotlivými body od 30m vzdálenosti od paty zvětšuje na 40 m.

**1.4. Určení hloubek (vrstev) odběrů půdních vzorků v okolí stávajícího složiště:**

Složiště bez viditelného odtoku hnojůvky, malá složiště s délkou do 40 m:

* kontrola: 0-30, 30-60, 60-90 cm
* pata složiště: 0-30, 30-60, 60-90 cm
* spádnice: 1. bod: 0-30, 30-60, 60-90 cm, 2. bod: 0-30, 30-60 cm, 3. bod: 0-30 cm

Složiště s viditelným odtokem hnojůvky, velká složiště s délkou nad 40 m:

* kontrola: 0-30, 30-60, 60-90 cm
* pata složiště: 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 cm
* spádnice: 1. a 2. bod: 0-30, 30-60, 60-90 cm, 3. a 4. bod: 0-30, 30-60 cm, 3. a další body:   
  0-30 cm (při velké intenzitě a délce viditelného odtoku je přidána hlubší vrstva 30-60 cm)

**1.5. Způsob odběru půdních vzorků u stávajícího složiště:**

Každý bod odběru se skládá z 5 vpichů kovovou sondýrkou, jednotlivé vpichy tvoří rohy čtverce   
o velikosti 1 m a střed tohoto čtverce. Při odběru vzorků půdy z hloubek pod 30 cm je nutné odstranit ze sondýrky vrchní vrstvičku spadané zeminy z předešlých vrstev. Pokud je v místě odběrového bodu odtékající hnojůvka, posune se bod odběru stranou na nejbližší bod bez povrchové hnojůvky (nebezpečí stékání do vzorků z hlubších vrstev). Označené vzorky v sáčcích se průběžně ukládají do autochladničky a jsou transportovány do laboratoře.

**1.6.** **Postup při odběru vzorků hnojůvky u stávajícího složiště:**

Pokud se v blízkosti složiště vyskytuje hnojůvka, odebírají se vzorky do 100 ml plastových lahví s uzávěrem. Hnojůvka bývá obyčejně v útvarech zřízených proti odtoku hnojůvky (v rýze,   
v brázdách nebo v jímce ve směru spádu od složiště, někdy jen v kalužích nebo kolejích od zemědělské techniky okolo složiště). Hnojůvka se odebere pokud možno ze střední hloubky útvaru, ne úplně u dna nebo na povrchu. Počet vzorků hnojůvky se řídí výskytem hnojůvky v okolí složišť, nejméně jsou vždy odebrány alespoň 2 vzorky, jeden blíže patě složiště, druhý ve větší vzdálenosti. Zaznamená se vzdálenost od paty složiště a druh útvaru jímající hnojůvku. Označené lahve se vzorky se omyjí vodou a uloží rovněž do autochladničky.

**2. Postup při vzorkování půd po rozvozu hnoje na bývalých (zlikvidovaných) polních  
 složištích**

Bývalá složiště (po rozvozu hnoje) jsou k dispozici z nákresů, fotografií, souřadnic GPS   
a změněných vizuálních poměrů v místě bývalého složiště. Zaznamenává se interval trvání složiště, časový úsek od rozvozu hnoje ze složiště do vzorkování, druh a stav plodiny pěstované v místě bývalého složiště, půdní podmínky (půdní typ a druh, skeletovitost). V tomto případě se vzorkuje kontrola, plocha pod rozvezeným nebo bývalým složištěm (centrum, střed složiště), popřípadě manipulační plocha a okraj složiště směrem po spádnici. U větších složišť (nad 40 m původní délky) se průměrný vzorek pod rozvezeným složištěm skládá z aspoň 2 různých bodů odběrných míst, dostatečně vzdálených od sebe. Hloubka odběru vzorků v centru složiště je nejméně 120 cm, na ostatních místech 90 cm (po 30cm vrstvách půdního profilu). Vzorky se označí a dají do autochladničky.

**3. Postup při vzorkování půd u polních složišť hnoje v rizikových lokalitách (vzorkování   
 hlubokého půdního profilu)**

**3.1. Stávající složiště:**

Jsou zaznamenány údaje o složišti (viz odstavec 1.1.) a pak se vyberou aspoň 2 místa s největším předpokládaným zatížením půdy vlivem složiště. Obvykle to bývá část pozemku   
u paty složiště po spádu terénu, plocha po částečném rozvozu hnoje, vyschlý větší útvar vytékající hnojůvky apod. Vzorkování je prováděno po 30cm vrstvách půdy až do hloubky aspoň 150 cm, pokud to půdní podmínky a odběrová technika dovolí, až do hloubky 210 cm. Kontrolní odběr mimo dosah složiště se provede aspoň do hloubky 90 cm. Označené vzorky se dají do autochladničky   
a je zaznamenána přesná poloha bodů (pro případné pozdější následné vzorkování) a popis půdního profilu v celé hloubce (půdní druh a typ, skeletovitost).

**3.2. Bývalá (zlikvidovaná) složiště:**

Postup je obdobný jako v článku 2., jen hloubka vzorkování se provádí do hloubek 150–210 cm, podle půdních podmínek a možností odběrové techniky.

**4. Postup při odběru vzorků rostlin v místě bývalých složišť hnoje:**

Vzorky rostlin jsou odebírány na kontrolním porostu a v centru bývalého složiště, nebo také v místě bývalého odtoku hnojůvky, nejlépe vždy blízko místa odběru půdních vzorků. Na obou místech se vybírají rostliny, které charakterizují průměrný porost daného místa. Počet odebraných rostlin se řídí druhem a velikostí (růstovou fází) dané pěstované plodiny. U obilovin podle fáze se odebírá od 20 ks u větších rostlin do 100 ks u rostlin menších. U ozimé řepky, kukuřice apod. postačí 6–20 rostlin, podle velikosti. Rostliny se odříznou těsně nad zemí a uloží do sáčků. Transportovány jsou v autochladničce. Blízko místa odběru rostlin se zjistí průměrný počet rostlin na jeden metr čtvereční porostu na obou variantách.

1. **Analýza půdních vzorků, hnojůvky a rostlinných vzorků v laboratoři (kromě navržených nejvhodnějších analytických postupů mohou být použity i jiné postupy, ale vždy musí být provedeny v souladu s platnými normami a metodikami v ČR; podmínky transportu a přípravy vzorků k analýze je nutné dodržet podle níže uvedených instrukcí)**

**5.1. Stanovení minerálního dusíku (Nmin) v půdních vzorcích**

Pro stanovení jednotlivých forem dusíku je nezbytné omezit mikrobiologické procesy v půdě, proto jsou půdní vzorky ihned po odběru uloženy do dobře označených, neprodyšných,  pevně uzavřených sáčků bez přístupu vzduchu. Přepravovány jsou v autochladničce, a ještě týž den uloženy do lednice s teplotou do 4 °C.

Druhý den po odběru jsou vzorky zpracovány a analyzovány. Ze vzorků jsou odstraněny zbytky rostlinného i živočišného původu, větší částice skeletu, popřípadě další příměsi. Následně jsou vzorky přesety na sítě s velikostí ok 2 mm. Pokud struktura a stav půdy (velký podíl jílu, vysoká vlhkost) neumožňuje zpracování na sítě, je použito nerezové kovové struhadlo přibližně stejných rozměrů. Minerální formy dusíku jsou z půdy extrahovány roztokem neutrální soli v poměru m:V = 1:5 (tj. na 1 díl půdy 5 dílů extrakčního činidla). Je prováděna extrakce dle metodiky ÚKZÚZ,   
a sice 1% K2SO4. 50 g čerstvé zeminy je umístěno do 500 ml skleněné lahve a přelito 250 ml extrakčního činidla. Suspenze je protřepávána 60 min (frekvence 200 ot./min.) při laboratorní teplotě. Poté je suspenze rozdělena filtrací přes filtrační papír. V extraktu je stanovena koncentrace minerálních forem dusíku, tj. NH4-N a NO3-N na automatickém kolorimetrickém analyzátoru.

Podíl sušiny v půdních vzorcích je stanoven z navážky 20 g vysoušené po dobu 24 hod. při teplotě 105 °C.

**5.2. Stanovení draslíku (K) a fosforu (P) v půdních vzorcích**

Upravené vzorky půd přes 2 mm síto jsou homogenizovány a nechají se přirozeně vysušit v laboratoři. Měření vzorků půd dle Mehlicha je zajišťováno na optickém emisním spektrometru s indukčně vázaným plazmatem ICP-OES. Metody jsou připraveny dle ČSN ISO 11 885, Stanovení 33 prvků ICP AES (Analýza půd I, Jednotné pracovní postupy, Ústřední kontrolní   
a zkušební ústav zemědělský, Laboratorní odbor, autor Jiří Zbíral, Brno 2002).

**5.3. Stanovení draslíku (K) a fosforu (P) ve hnojůvkách**

Měření je zajišťováno na optickém emisním spektrometru s indukčně vázaným plazmatem ICP-OES. Metody jsou připraveny dle ČSN ISO 11 885, Stanovení 33 prvků ICP AES.

* 1. **Stanovení amonných iontů ve hnojůvkách a stanovení celkového dusíku (N)   
     a fosforu (P) po mineralizaci**

Průtokový kolorimetrický analyzátor pracuje na principu změny intenzity zbarvení v závislosti na koncentraci měřené látky.

**5.5. Stanovení obsahu prvků ve vzorcích rostlin**

V laboratoři se rostlinné vzorky omyjí, určí se počet rostlin a suší se při 65 o C. Po zvážení se určí sušina, usušené rostliny se melou na mlýnku a mineralizují se spalováním v peci:

* úprava rostlinných vzorků na mlýnku
* navážení 0,5 g rostlinného materiálu
* zalití 11 ml směsi H2SO4, směs: 54 ml H2O (dest.)

300 ml H2SO4 p.a. 97%

9 g kyseliny salicylové

- spalování na elektrické peci ve spec. skleněných baňkách s rovným dnem

* po mineralizaci doplnění do 100 ml – H2O (destilovaná)
* filtrace
* měření

**Metoda monitoringu uložení hnoje na zemědělské půdě**

**1. Hodnocené parametry složiště**

**1.1. Velikost figury hnoje a plocha složiště**

Je měřena délka, šířka a výška figury uloženého hnoje a plocha (délka a šířka) manipulační plochy složiště.

* 1. **Tvar figury hnoje**

Je hodnocen v 5 kategoriích: podlouhlý hnůj tvaru krechtu, a to buď 1. průběžně vrstvený, nebo 2. nepravidelně vrstvený do výšky. Dále 3. oválný vrstvený a 4. nepravidelně vrstvený a nakonec 5. neuspořádaný tvar.

**1.3. Orientace delší strany figury hnoje ke spádnici terénu**

Zjišťuje se odklon delší strany figury hnoje od spádnice terénu a hodnotí se ve 3 kategoriích: 1. odklon 0–22 stupňů, 2. odklon 23–45 stupňů a 3. odklon 46–90 stupňů.

**1.4. Svažitost pozemku v místě uložení hnoje**

Je měřena svažitost terénu v místě složiště hnoje a je hodnocena ve 3 kategoriích: 1. Svažitost 0 – 2,4 stupně, 2. svažitost 2,5 – 4,9 stupně a 3. svažitost 5 a více stupňů.

**1.5. Podíl slámy v uloženém hnoji**

Vizuálně je posuzován podíl slámy v uloženém hnoji a uložený hnůj je hodnocen jako 1. málo slamnatý hnůj, 2. středně slamnatý hnůj a 3. dostatečně slamnatý hnůj. Měřítkem je podíl světlé slamnaté části vzorku hnoje (1-3 třetiny).

**1.6. Viditelný odtok hnojůvky ze složiště**

Hodnotí se výskyt a parametry viditelného odtoku hnojůvky ze složiště. Odtok je zaznamenáván   
i po vyschnutí odtékající hnojůvky (je vidět změna okolního porostu, změněná barva půdy apod.). Zaznamenává se výskyt, počet odtoků ze složiště, jejich délka a šířka. Hodnotí se: 1. do vzdálenosti 10 m od paty figury hnoje, 2. do vzdálenosti 50 m od paty figury hnoje a 3. nad 50 m od paty figury hnoje.

**1.7. Další výskyt hnojůvky v okolí složiště**

Mimo odtokových stop je hodnocen i výskyt hnojůvky v okolních útvarech v místě složiště hnoje – v loužích, kolejích zemědělské techniky, na manipulační ploše složiště a v útvarech budovaných zábran odtoku hnojůvky (rýhy, jímky apod.). Je měřena plocha a hloubka těchto útvarů a po propočtu objem hnojůvky v těchto útvarech. Hodnotí se 1. plocha útvarů s hnojůvkou do 10 m2

1. plocha 10 až 50 m2, 3. plocha nad 50 m2. Je zaznamenáván celkový objem hnojůvky v útvarech v místě složiště (v metrech krychlových).

**1.8. Zábrany odtoku hnojůvky**

Eviduje se zbudování a typ (počet) zábran odtoku hnojůvky. Hodnotí se, jestli zábrany byly zbudovány, jaký je to typ zábran (rýha, jímka, brázda, přidaná sláma apod.). Popisuje se počet   
a rozloha (umístění) vůči figuře hnoje. Je hodnocena účinnost zábran (úplné zabránění odtoku hnojůvky nebo jen částečné zabránění odtoku hnojůvky).

**2. Evidenční údaje monitorovaného složiště**

U každého monitorovaného složiště hnoje jsou evidovány tyto údaje:

a) datum provedení monitoringu

b) zaměření (souřadnice) složiště s pomocí GPS navigace

c) fotodokumentace složiště a okolí

d) popisné údaje o složišti (druh hnoje (jednodruhový – druh zvířat, směsný od více druhů zvířat – druhy zvířat), nebezpečně blízké objekty a lesní a sadové porosty v blízkosti složiště, výskyt odtoku hnojůvky ze složiště v přilehlých komunikacích nebo v kolejích zemědělské techniky, druh a stav okolní plodiny, zatížení terénu zemědělskou technikou, různé anomálie, …).

**3. Vhodnost umístění složiště podle registru půd LPIS**

Z evidovaných GPS souřadnic složišť a s pomocí registru půd LPIS se hodnotí vhodnost umístění složišť na dílech půdních bloků.

Složiště jsou rozdělena z hlediska umístění na/mimo plochy zranitelných oblastí dusičnany (ZOD).

Sleduje se počet (procento) chybně umístěných složišť v těchto zónách:

1. zóna 50 m od vodního útvaru
2. svah větší než 5 stupňů v zóně 100 m od vodního útvaru
3. zóna s melioracemi
4. půdy ohrožené erozí
5. zamokřené půdy
6. písčité půdy
7. půdy s velmi propustným podložím
8. uložení hnoje dříve než po 4 letech na to samé místo půdního bloku (využití údajů z map   
   a údajů z podniku).