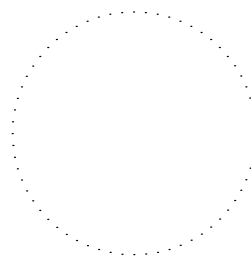


akce

Česká zemědělská univerzita Fakulta lesnická a dřevařská Výukový pavilon Lesovna

investor	ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbát
místo	Areál ČZU - pozemek p.č. 1627/1, k.ú. Suchbát
stupeň	Dokumentace pro provádění stavby



generální projektant	autorizace
část	Závlahový systém
zpracovatel části	Ing. Petr Antoch
zodpovědný projektant	Ing. Petr Antoch
vypracoval	Ing. Petr Antoch
obsah	

Technická zpráva

číslo	D.1.10.101		
datum	02/2025	formát	A4
měřítko	-	paré	

I. VSTUPNÍ ZADÁNÍ

Předmětem zadání této technické zprávy bylo navrhnout automatický závlahový systém pro předem definované plochy, které budou součástí střechy Lesovny ČZU.

Vstupní podklady pro vypracování této zprávy byly následující:

- PPD_Lesovna_1NP_slepek.dwg ze 3/2025
- PPD_Lesovna_STR_slepek.dwg ze 3/2025

Zdroj vody

- **Voda z vodovodního řadu**

Zdrojem vody bude vodovodní řad přivedený potrubím PP-R 32 mm do technického zázemí 1.08, kde bude umístěná technologie AZS (hlavní sestava). Vodní zdroj v místě napojení poskytuje tlak 4 bar a průtok 0,75 l/s.

Z technické místnosti (od hlavní sestavy) bude voda přivedená na zavlažovanou plochu s trvalkami a keři na střeše.

Požadavky na zavlažování

Plochy s keři, nízkým keřovým porostem, plochy s výsadbou budou zavlažovány kapkovacím potrubím.

Automatická závlaha se týká těchto ploch:

Celková plocha výsadeb: **cca 75 m²**

Požadavky na ovládání

Vzhledem k požadavkům investora bude AZS ovládán centrálně. Ovládání bude umístěno v technické místnosti (1.03). Přesné umístění technické místnosti bude upřesněno v další fázi projektu.

II. POŽADAVKY PRO AZS

Požadavky na stavební připravenost

Z hlediska profesního a časového rozdělení činností při montáži navrhujeme realizaci zajišťovat těmito dodavateli:

Projektant a dodavatel ZTI:

(tato část by měla být obsažena v rozpočtu dodavatele ZTI, v rozpočtu závlahy se s ní nepočítá)

- zajištění odbočky Ø 32 mm z vodovodního řadu přivedená do úklidové místnosti 1.08 pro zásobování závlahového systému,
- zajištění propojení úklidové místnosti 1.08 a zavlažované plochy na střeše potrubím Ø 32 mm.

Projektant a dodavatel elektroinstalací:

(tato část by měla být obsažena v rozpočtu dodavatele Elektroinstalací, v rozpočtu závlahy se s ní nepočítá)

- zajištění přívodu 230 V ukončených zásuvkou k ovládací jednotce se samostatným jištěním v zázemí místnosti 1.03,
- zajištění propojení zázemí místnosti (ovládací jednotky) a zavlažované plochy kabelem CYKY 2x1,5 mm²,

- zajištění propojení zázemí místnosti (ovládací jednotky) a úklidové místnosti kabelem CYKY 2x1,5 mm² a stíněným kabelem 2x0,5),
- Dostatečně silný signál WiFi v zázemí místnosti 1.03.

Stavební projektant a dodavatel:

(tato část by měla být obsažena v rozpočtu stavebního dodavatele, v rozpočtu závlahy se s ní nepočítá)

- zhotovení stavebních prostupů, chrániček a jejich izolací do a z úklidové místnosti 1.08 (zdroj vody):
 - prostup pro potrubí Ø 32 mm pro přivedení vody z vodovodního řadu do hlavní sestavy,
 - prostup pro potrubí Ø 32 mm pro odvedení vody z úklidové místnosti 1.08 (hlavní sestavy) do zavlažované plochy na střeše objektu,
 - Chránička s vodícím lankem Ø 40 mm, nebo lišta pro propojení kabely ovládací jednotky a hlavní sestavy,
- zhotovení stavebních prostupů, chrániček a jejich izolací do a ze zázemí 1.03 (Ovládací jednotka):
 - Chránička s vodícím lankem Ø 50 mm, nebo lišta pro propojení kabely ovládací jednotky a hlavní sestavy kabelem CYKY 2x1,5 a stíněným kabelem 2x0,5,
 - Chránička s vodícím lankem Ø 40 mm zajištění propojení zázemí místnosti (ovládací jednotky) a zavlažované plochy kabelem CYKY 2x1.

Dodavatel závlahového systému:

- instalace hlavní sestavy AZS (Hlavní ventil, filtrace, odbočka pro vypouštění (zazimování systému,...))
- zajištění dodávky vody od přípojného místa na střeše sekčním potrubím PE 25 k jednotlivým přípojným místům pro kapkovací závlahu
- instalace kapkové závlahy,
- naprogramování centrální jednotky, spuštění systému a zaškolení obsluhy.

III. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Automatický závlahový systém umožní automatickou zálivku travnatých ploch, ploch s výsadbou, keří a trvalkami. Automatická závlaha zajistí velmi vysokou rovnoměrnost zálivky, možnost zálivky v nočních či ranních hodinách (úspora vody, vhodnější pro rostliny) a rovněž absenci či redukci počtu osob zajišťujících ruční zálivku.

Zdrojem vody pro závlahový systém bude vodovodní řad, ze kterého bude voda přivedena potrubím Ø 32 mm (min DN 20) přes zázemí závlahy, jež se skládá z hlavní sestavy. Umístění zázemí závlahy bude v technické místnosti 1.08, ovládací jednotka bude v místnosti 1.03.

Řešení vlastní závlahy

Návrh řešení vychází z požadavků na charakter jednotlivých zavlažovaných ploch. Systém je navržen z komponentů firmy HUNTER a jejich záměna nemusí zaručit správný chod automatického závlahového systému.

Pro plochy s výsadbou bude použito kapkovací potrubí TANDEM-IR.

Kapková závlaha

Kapkovací potrubí TANDEM IR

Je určeno pro nadzemní instalaci a patří mezi nejrozšířenější formu závlahy keřových výsadeb apod. Jedná se o flexibilní potrubí průměru 16 mm s vloženými zdvojenými kapkovači, které jsou v potrubí umístěny po určitých vzdálenostech (sponech). Z důvodu rovnoměrnosti závlahy pokládáme potrubí ve vodorovných liniích na vzdálenost stejnou, jako je podélný spon kapkovačů. Potrubí je vhodné po 1 – 2 m fixovat zemními úchyty.

Automatický závlahový systém TECHNICKÁ ZPRÁVA

Parametry:

- doporučená filtrace: 120 mesh
- doporučený pracovní tlak: 0,1 - 0,3 MPa
- výtok vody / kapkovač při tlaku 0,1 MPa: 2,1 l/hod
- max. doporučená délka větve: 40 – 60m (dle použitého sponu)
- doporučené spojky: DF spojky



Ovládací jednotky a senzory

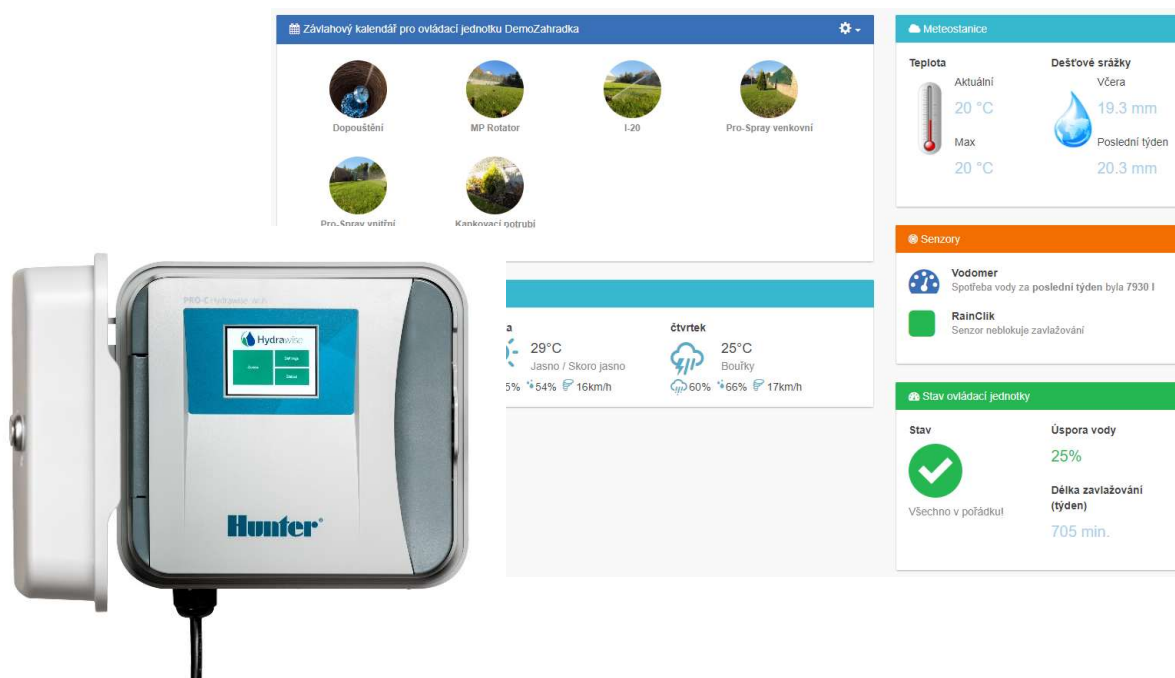
Automatický závlahový systém bude řízen centrálně pomocí ovládací jednotky. Jednotka nesmí být umístěna v prostředí s trvalou vlhkostí.

Pro ovládání jednotlivých sekcí závlahy je navržena ovládací jednotka Hunter PRO-HPC s možností rozšíření až na 23 sekcí. Jednotku lze doplnit o různá čidla, která umožňují přizpůsobení závlahy aktuálnímu počasí.

Závlahový systém bude vzhledem ke stejnému charakteru výsadby a malé rozloze rozdělen do 1 sekce. Ovládací jednotka bude připojena na čidlo, které bude umístěno dle možností tak, aby bylo shora volně přístupné pro padající déšť.

Hunter PRO-HPC s webovým softwarem Hydrowise

Internetová ovládací jednotka Hunter PRO-HC s webovým softwarem Hydrowise. Jednotka nabízí vzdálenou správu 4 až 23 sekcí (za pomoci rozšiřujících modulů), přehledný barevný TFT dotykový displej s podsvícením, intuitivní ovládání a programování pomocí displeje, PC nebo mobilního zařízení. Na internet se jednotka připojuje přes Wi-Fi. Jednotlivé jednotky si může správce načíst do svého profilu a může je vzdáleně ovládat.



Technická charakteristika navržených ovládacích jednotek HUNTER „PRO-HPC“:

- Schopnost ovládat až 4–23 sekcí
- Vzdálená správa pomocí Wi-Fi
- Automatická úprava závlahy dle meteorologických dat
- Možnost připojení impulzního vodoměru
- Pop up/sms notifikace o havarijních stavech
- Nastavitelné zpoždění spuštění hlavního ventilu před spuštěním a vypnutím sekce
- Možnost připojení 2 ventilů na jeden sekční výstup
- Automatická detekce přerušeného nebo zkratovaného sekčního vodiče
- Možnost připojení 1 senzoru
- Délka zavlažování pro jednotlivé sekce nastavitelná v rozmezí 0 – 1 440 min
- Podpora běžných senzorů průtoku s reed výstupem (spínač s jazýčkovým relé)
- WiFi (802.11 b/g/n), WPA/WPA2 standard
- Využití závlahového kalendáře
- Ochrana proti přetížení
- 4 nezávislé programy A, B, C a D
- Programovatelná pauza mezi sekcemi až 1 hodina
- Manuální spouštění libovolné sekce nebo programu
- Nastavitelná měsíční procentuální změna délky závlahy v rozsahu 0–200 % v kroku 5 %
- Vsakovací cykly a pauzy
- Sezónní nastavení
- Barevný dotykový displej
- Spotřeba 75/24 V AC mA
- Rozměry 22,8x25x10 cm

Dešťové čidlo Hunter „RAIN CLIK“

Čidlo RAIN CLIK je vhodné pro všechny ovládací jednotky 24V a 9V. Je ve dvou základních provedeních – klasické s konzolou nebo reverzní.

Technická charakteristika dešťového čidla Hunter RAIN CLIK :

- 2 stupně blokování
- pevně nastavená výška srážek 3 mm
- nastavitelná rychlost vysychání
- okamžitá aktivace za 2-5 min pro dočasné blokování
- druhý stupeň dlouhodobého blokování po dosažení 3 mm srážek



Vodoměr Hunter „HC FLOW“ s impulzním výstupem

Analogový impulzní vodoměr komunikuje s jednotkou HC, PRO-HC a HCC, kterým předává informace o průtocích na jednotlivých sekcích, čímž kontroluje a vyhodnocuje případné úniky. Zároveň poskytuje podrobnou online statistiku o spotřebě vody v jednotlivých dnech. Před vstupem a výstupem vodoměru nesmí být armatura měnící směr proudění vody (koleno atd..).

Technická charakteristika vodoměru Hunter „HC FLOW“ s impulzním výstupem:

- délka přívodního kabelu 0,6 m
- max. provozní tlak 16 bar
- připojovací závit s převlečnou matkou
- připojení 3/4", 1", 6/4" a 2"
- Qmax až 24 m³/hod
- hmotnost 7,4 kg



Elektromagnetické ventily

Hlavní elektromagnetický ventil Hunter „ICV“

Jako hlavní elektromagnetický ventil je použit ventil **ICV 1"** s regulací průtoku. Ventil je součástí hlavní sestavy, která bude umístěna v odvětrané šachtě.

Ventily ICV mají velmi odolné tělo z nylonu vyztuženého skelnými vlákny umožňuje použití ICV ventilů jako hlavních el.mag ventilů v hlavních sestavách automatických závlahových systémů HUNTER anebo použití na plochách s vyšší tlakovou náročností. Charakteristickou vlastností ventilů ICV a ICV Filter Sentry je delší doba zavírání, omezující případný vznik tlakových rázů.

Technická charakteristika navrženého ventilu ICV dimenze 1“:

- provozní tlak: 1,4 - 14 bar
- průtok: do 9 m³/h
- napětí: 24 V AC
- proud spínací: 0,37 A
- proud provozní: 0,21 A
- regulace průtoku
- manuální spuštění a zavření u všech typů
- připojení cívky ke kabelu s pomocí vodotěsných konektorů



Trubní rozvody a prostupy

Trubní vedení je složeno z:

- a) Hlavní páteřní rozvod
 - Přívodní potrubí PP-R od hlavní sestavy do zavlažované plochy PN.
 - Zajišťuje projektant a dodavatel ZTI.
- b) Sekční rozvod v zavlažované ploše
 - Vede od přípojného místa na střeše k jednotlivým přípojným místům kapkové závlahy, PN 6.
 - Zajišťuje projektant a dodavatel závlahy.

Pro **hlavní potrubí** bude použito jednovrstvé slabostěnné potrubí s vnějším průměrem **32 mm PP-R**, v tlakové řadě **PN 20**.

Pro **sekční rozvodné potrubí** bude použito jednovrstvé slabostěnné potrubí s vnějším průměrem **25 mm PE-LD**, v tlakové řadě **PN 6**.

Dimenze potrubí jsou voleny vzhledem k tlakovým ztrátám tak, aby ztráty byly minimální. Ztráty třením v potrubí jsou velmi malé a nebudou mít na funkci prvků automatického závlahového systému vliv. Všechny prvky budou pracovat s optimálním tlakem a průtokem.

Elektrorozvody

K ovládací jednotce bude přivedeno elektrické vedení 230V, které bude vybaveno samostatným jištěním.

Ovládací jednotka má vestavěný transformátor elektrické energie a to z 230V střídavých na 24V stejnosměrných. Ovládací jednotka je propojena kabely 24V s elektromagnetickým ventilem a čidlem. Je nutné zajistit propojení zavlažovaných ploch a místo umístění ovládací jednotky. Budou použity kabely CYKY 1,5 mm².

Veškeré spoje el. vodičů v šachtách budou prováděny vodotěsnými konektory DBY a DBR.

Hlavní sestava

Na začátku systému bude instalována hlavní sestava. Hlavní sestava bude umístěna v suché šachtě. Od hlavní sestavy pokračuje hlavní páteřní rozvod závlahy k ventilovým šachticím umístěným na zavlažovaných plochách. Detail hlavní sestavy je v příloze.

Hlavní sestava se skládá z těchto základních komponentů:

- **Mosazný kulový ventil 1“**

- **Mosazný filtr „MINI PLUS – FK“**
- **Mosazná zpětná klapka 1“**
- **2x mosazné šroubení 1“**
- **Hlavní el.mag. ventil HUNTER ICV 1“ – ovládání závlahy**
- **Vypouštěcí ventil – přípojka pro kompresor 1/2“**

Manuální uzávěry vody

Umožňují manuální uzavření přívodu vody na vstupu do systému v době požadované odstávky systému, při čištění filtru nebo při poruše.

Zpětná klapka

Zabraňuje zpětnému přísátí závlahové vody zpět do přívodního potrubí.

Šroubení

Šroubení v hlavní sestavě umožňuje snadné provedení jakékoliv úpravy na systému bez zbytečného řezání potrubí nebo rozebírání mnoha dalších spojů.

Filtr mechanických nečistot

Mosazný filtr „MINI PLUS – FK“

Filtr je vhodný pro zachycení jemných mechanických nečistot obsažených ve zdroji vody pro závlahový systém. Obvyklé použití filtrů MINI PLUS FK s vestavěným redukčním ventilem je u menších systémů (např. mikrozávlahy) napojených v interiéru nebo v místech s vyšším tlakem, kde není místo na samostatný redukční ventil. Možné je i použití pro závlahy menších ploch, např. rodinných domů. Vestavěný redukční ventil chrání potrubí a závlahu před nadměrnými výkyvy tlaku. Filtr je možné vybavit manometrem.

Filtr není vhodný pro silně znečištěné zdroje vody, kde je třeba použít větší filtry (s větší filtrační plochou). Pro tento filtr není možné připojení automatiky pro odkalení filtru.

Technická charakteristika:

- připojovací závit 3/4", 1", 5/4"
- použití i pro mírně mechanicky znečištěné zdroje vody
- PN 16
- Doporučená provozní tlak do 10 barů
- tělo filtru z mosazi + průhledná výplň
- jemnost filtračního sítky 155 mesh
- možnost velmi snadného proplachu (odkalení) bez rozebrání filtru
- na obou stranách převlečné matky pro snadné připojení



Hlavní elektromagnetický ventil ICV

Hlavní ventil HUNTER ICV funguje jako velmi významná pojistka profesionálního závlahového systému. Hlavní elektromagnetický ventil je řízen ovládací jednotkou a pouští vodu do systému pouze po dobu závlahy. Po ukončení závlahového cyklu je automaticky uzavírán. Celý závlahový systém je díky hlavnímu elektromagnetickému ventilu pod tlakem jen po dobu několika desítek minut nebo několik málo hodin v době závlahy. Po zbylý čas je potrubí sice zavodněné, ale bez tlaku. Zvyšuje se tedy celková životnost systému a výrazně se snižuje riziko následků plynoucích z možného poškození některé části systému a souvisejícího nekontrolovaného vytékání vody.

Vypouštěcí ventil – přípojka pro kompresor

Umožňují připojení kompresoru po ukončení sezóny a snadné profouknutí systému vzduchem (viz kap. zazimování).

IV. ZDROJ VODY, BILANCE SPOTŘEBY VODY, REŽIM ZÁVLAHY

Zdroj vody

Pro potřeby závlahového systému je nutné zajistit v místě připojení hlavní sestavy minimální tlak a průtok:

- průtok $Q = 0,6 \text{ l/s} = 2,16 \text{ m}^3/\text{hod}$
- tlak $P = 2,5 - 3,0 \text{ baru}$

Bilance potřeby vody

Výsadby:

Požadovaná srážková výška: $28 - 35 \text{ mm} / \text{m}^2 \text{ týden}$
tj. cca $4,0 - 5,0 \text{ mm/m}^2/\text{den}$

Předpokládaná plocha pro závlahu: cca 144 m^2

Celková předpokládaná denní potřeba vody: cca $0,3 - 0,4 \text{ m}^3/\text{den}$

Plochy celkem:

Celková předpokládaná max. denní potřeba vody: cca $0,4 \text{ m}^3/\text{den}$

Celková sezónní spotřeba vody:

(120 - 150 dní/rok) - 144 m^2 : cca $36 - 60 \text{ m}^3$

Frekvence a doba závlahy

Cílem závlahy je udržet dostatečnou vlhkost půdy v zóně kořenového systému. Příliš častá závlaha malými dávkami není úplně ideální. Malé dávky ($2-3 \text{ mm/den}$) aplikované na výsadbu nejsou zcela využity. Voda zůstane z části na povrchu půdy a část se jí vypaří. Navíc je více podporováno vzcházení semen plevelů.

Při vzcházení trav nově založeného porostu se zavlažuje častěji menšími dávkami, starší porosty je ale výhodnější zavlažovat méně často, ale větším množstvím. Doporučená dávka je $10-12 \text{ mm}$ dvakrát až třikrát týdně, také v závislosti na podloží a jeho schopnosti zajišťovat vsakování.

Uvedené časy a průtoky jsou jen orientační. Záleží na provozovateli, zda bude požadovat dodávku závlahové vody v uvedeném množství na metr čtvereční a při uvedené frekvenci. Způsob závlahy bude přímo ovlivňovat celkovou spotřebu vody.

V. ZAZIMOVÁNÍ

Zavlažovací systém je nutné před zimou (obvykle v říjnu) vždy zazimovat pro zajištění funkčnosti a vysoké životnosti systému. Zazimování se obvykle provádí stlačeným vzduchem. Během provádění zazimování budou otevřeny uzávěry v místech hlavní sestavy, celý závlahový systém bude profouknut a veškerá přírodní potrubí budou vypuštěna. Zazimování obvykle zajišťuje realizační firma. Doporučujeme uzavření servisní smlouvy s realizační firmou závlahového systému s ohledem na poskytované záruky na dílo.

Bližší informace o zavlažovacích systémech např.:

www.irimon.cz

www.hunterindustries.com

Vypracoval:

Ing. Petr Antoch
IRIMON s.r.o.

V Praze dne 2025