

PODNIKOVÁ NORMA

ACRE, spol. s r. o.,
Velký Osek, Smetanova 568,
okres Kolín, PSČ 281 51

STŘEŠNÍ SUBSTRÁT
ACRE

ČÍSLO:
PN 01/11

Tato podniková norma platí pro výrobu, zkoušení, dodávání a užívání substrátu pod obchodním názvem **Střešní substrát ACRE**.

I. Všeobecně

1.1. Kromě požadavků této normy platí ty články zákona č. 156/98 Sb. o hnojivech ve znění zákona č. 308/2000 Sb., které odpovídají charakteru výrobku.

1.2. Charakteristika výrobku :

Střešní substrát ACRE je homogenizovaná směs směs drceného spongilitu, drceného a nedrceného expandovaného jílu, rašeliny a zeminy. Substrát se používá pro vytvoření vegetační vrstvy o výšce 5-12 cm pro suchomilné rostliny (např. *Sedum*, *Sempervivum*) na extenzivní zelené střechy nebo vegetační vrstvy o výšce 15-80 cm pro intenzivní střešní vegetaci.

Střešní substrát ACRE má nízký obsah živin, při výsadbě se doporučuje do vegetační vrstvy zapravit startovací dávku NPK hnojiva, vhodné je zásobní hnojivo 15/9/11 s účinností 5–6 měsíců. V následných letech se doporučuje časná jarní aplikace zásobního hnojiva 15/9/12 s účinností 8–9 měsíců. Celková doporučená dávka dusíku na vegetační období je 5 g/m², tj. kolem 35 g uvedených hnojiv na m².

1.3. Použité suroviny

drcený spongilit, drcený a nedrcený expandovaný jíl, rašelina, zemina

1.4. Technologický postup

Střešní substrát ACRE se připravuje smícháním a zhomogenizováním výše uvedených surovin podle typu střešní vegetace a požadavku rostlin. Pro extenzivní střechy se používá drcený spongilit s přídavkem 15–30 % obj. drceného expandovaného jílu a 15 % obj. rašeliny.

Pro zvýšení vodopropustnosti a vzdušné kapacity se u jednovrstvných střešních substrátů drcený keramzit (liadrein) v objemu 15-20 % obj. kombinuje s nedrceným keramzitem v objemu 15–20 % obj. a snižuje se podíl rašeliny.

Pro intenzivní střechy se používá snížený podíl expandovaného jílu (15 % obj.), směs se doplňuje o zeminu v množství do 30 % obj.

1. 5. Modelové příklady složení substrátů

komponent	dávka komponentu v % obj.			
	extenzivní střešní substrát			intenzivní střešní substrát
	jednovrstvá skladba	vícevrstvá skladba		
	skladba	lehký	těžký	
spongilit	55	55	70	40
liadrain	20	30	15	15
keramzit	20	0	0	0
rašelina	5	15	15	15
zemina	0	0	0	30

II. Parametry výrobku

2.1 Základní vlastnosti hodnocené podle Zákona č. 156/98 Sb. Zákon o hnojivech

Typový znak	Hodnota
Vlhkost v %	max. 40 %
Spalitelné látky ve vysušeném vzorku v %	2–10 %
Hodnota pH (CaCl ₂)	6,5–8,5
Vodivost v mS.cm ⁻¹ (vodní výluh 1w-suš.:25v)	max. 0,4
Obsah částic nad 20 mm v %	max. 5,0

2.2. Obsah rizikových prvků v substrátu

Střešní substrát ACRE nesmí překročit hodnoty podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 474/2000 Sb.

Rizikový prvek	hodnota v mg prvku.kg ⁻¹ vysušeného vzorku
Rtuť Hg	max. 1
Kadmium Cd*	max. 2
Olovo Pb	max. 100
Chrom Cr	max. 100
Měď Cu	max. 100
Zinek Zn	max. 300
Nikl Ni	max. 50
Arsen As	max. 20

2.3 Vlastnosti charakterizující extenzivní a intenzivní střešní substrát hodnocené podle metodik FLL

Vlastnost	extenzivní střešní substrát			intenzivní střešní substrát
	jednovrstvá skladba	vícevrstvá skladba		
		lehký	těžký	
OH v suchém stavu (g/l)	450–850	480–900	900–1100	800–1100
OH při MVK (g/l)	800–1300	900–1400	1400–1600	1400–1600
MVK (% obj.)	30–45 (≥20*)	35–55 (≥35*)	40–50 (≥35*)	45–55 (≥45*)
Obsah vzduchu při MVK (% obj.)	15–30 (≥10*)	15–25 (≥10*)	10–15 (≥10*)	10–20 (≥10*)
Pórovitost (% obj.)	50–70	60–80	40–65	55–75
Vodopropustnost K _{mod} (mm/min)	60–100 (60–400*)	20–60 (0,6–70*)	10–40 (0,6–70*)	5–30 (0,3–30*)
Organické látky g/l	≤40*	≤65*	≤65*	≤90*
pH _{CaCl₂}	6–8,5*	6–8,5*	6–8,5*	6–8,5*
Obsah solí g/l	≤3,5*	≤3,5*	≤3,5*	≤2,5*
Zrnitostní složení - obsah částic <0,063 mm (% hm.)	≤10*	≤20*	≤20*	≤40*
CEC mmol ⁺ /l	≥60	≥70	≥80	≥120

OH - objemová hmotnost, MVK - maximální vodní kapacita, CEC - kationtová výměnná kapacita

Rozsah pro daný typ substrátu, *požadavek metodik FLL(Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.)

III. Vzorkování, zkoušení

Odběr vzorků a jejich chemické rozborů se provádí podle vyhlášky MZe č. 273/98 Sb. ve znění vyhlášky č. 475/2000 Sb., o odběrech a chemických rozbořech vzorků hnojiv.

IV. Metody zkoušení pro potřeby registrace substrátů

4. 1. Vlhkost podle odst. 13, spalitelné látky podle odst. 12, pH podle odst. 14, obsah částic podle odst. 16, vodivost podle odst. 15 přílohy č.2 k vyhláše č. 273/1998 Sb. ve znění vyhlášky č. 475/2000 Sb.

4. 2. Stanovení výměnné kyselosti ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$, výluh 0,01 M CaCl_2 1w:5v): stanovení podle ISO 10390 (revidovaný postup) - k 10 g upraveného vzorku (vysušený na vzduchu a upravený půdňi prosévačkou bez drcení skeletu na jemnost < 2 mm) se dávkuje 50 ml 0,01 M roztoku CaCl_2 (21,9 g hexahydrátu chloridu vápenatého v 10 l roztoku). Suspenze se po 60 min protřepávání v rotační třepače nechá 1 hod stát, po této době se mechanicky promíchá a stanoví se hodnota pH skleněnou elektrodou bez míchání suspenze. Měření se provede nejpozději 3 hod. po extrakci.

4. 3. Stanovení vodivosti: Příprava výluhu: naváží se množství původní hmoty substrátu odpovídající 10 g sušiny, vsype se do třepací lahve a doplní takovým množstvím převařené, vychlazené destilované vody (trvání varu 10 - 15 minut), aby celkové množství vody činilo 250 ml (voda v substrátu + voda dodaná). Láhev se uzátkuje, třepe 10 minut a potom filtruje. Pro stanovení elektrické vodivosti se použije elektrody a konduktometru.

4. 4. Metoda stanovení rizikových prvků:

podle odst. 10.2 přílohy č. 2 k vyhláše č. 273/1998 Sb. ve znění vyhlášky č. 475/2000 Sb.

V. Metody zkoušení (metodiky FLL) pro charakteristiku střěšního substrátu

5.1 Stanovení objemové hmotnosti (OH)

5. 1.1 Pomůcky

- Plastový kontejner o průměru 15 cm a výšce 16,5 cm s děrovaným dnem (125 děr o průměru 5 mm)
- kruhové drátěné síto (velikost oka 0,6 mm) o průměru 148 mm
- kruhová ocelová deska o průměru 148 mm
- Proctorovo hutňicí kladivo (\varnothing 75 mm, hmotnost 4,5 kg, výška pádu 450 mm)

5.1.2 Postup

Substrát by měl být přiměřeně vlhký (vlhkost 10–30 %), ne mokřý. Pokud je potřeba, upravíme vlhkost substrátu přidáním vody, pak ponecháme v klidu minimálně 3 h (nesmí vysychat). Na dno kontejneru umístíme drátěné síto, kontejner se sítem zvažíme, potom kontejner naplníme substrátem (výška substrátu 120–140 mm) a navrch vzorku dáme ocelovou desku. Vzorek substrátu zhutňíme šesti úderů Proctorova kladiva (po stlačení by výška vzorku měla být alespoň 100 mm). Změříme rozdíl mezi výškou vzorku a výškou kontejneru (na 4 místech) a vypočítáme průměrnou výšku vzorku a z ní objem vzorku (V). Zvažíme kontejner se vzorkem (kontejner+síto+vzorek).

5.2 Stanovení maximální vodní kapacity (MVK)

5.2.1 Pomůcky

- viz 5.1.1
- plastová přepravka pro sycení vzorků
- podložka
- kruh z netkané textilie průměr 148 mm
- kruhové drátěné síto (velikost oka 0,6 mm) o průměru 148 mm
- kameny k zatížení vzorku (100 × 100 × 100 mm), např. betonové bloky o hmotnosti přibližně 1700 g
- plastová přepravka s děrovaným dnem pro odkapání vzorku

5.2.2 Postup

Na vzorek položíme netkanou textilii a drátěné síto a zatížíme kamenem. Kontejnery se vzorky umístíme do přepravky a pomalu zvyšujeme hladinu vody asi 10 mm nad horní okraj vzorků. Plnění by mělo trvat přibližně 30 minut. Vzorky ponecháme ponořené 24 h. Pak vzorky umístíme do přepravky s děrovaným dnem a necháme 2 h odkapat. Po odkapání odstraníme horní kryt vzorku (kámen, drátěné síto a textilie) a vzorky zvážíme.

5.3 Stanovení vodopropustnosti

5.3.1 Pomůcky

viz 1.1 a 2.1

měrka se dvěma hroty (výška 35 a 45 mm)

5.3.2 Postup

Na vzorek umístíme drátěné síto a měrku. Svrchu přiléváme vodu, až je hladina 10 až 20 mm nad vzorkem, výšku hladiny udržujeme. Měření může začít, když voda pravidelně vytéká ze spodku kontejneru. Zvýšíme hladinu nad vyšší hrot měrky, necháme klesat a měříme čas poklesu mezi vyšším a nižším hrotem měrky (t). Měření každého vzorku opakujeme třikrát.

5.4. Výpočty

Na závěr rozboru vzorek vysušíme při 105°C a zvážíme, aby se mohly provést konečné výpočty.

Objemová hmotnost suchého vzorku (g/l):

$OHS = m_s / V$, kde m_s (g) je hmotnost vysušeného vzorku a V (l) je objem vzorku.

Objemová hmotnost nasyceného vzorku (g/l):

$OHN = m_n / V$, kde m_n (g) je hmotnost nasyceného vzorku a V (l) je objem vzorku.

Maximální vodní kapacita (% obj.):

$MVK = (m_n - m_s) / (V \times 10)$, kde m_n (g) je hmotnost nasyceného vzorku, m_s (g) je hmotnost vysušeného vzorku a V (l) je objem vzorku.

Pórovitost (celkový objem pórů) (% obj.):

$P = (1 - OHS / H) \times 100$, kde OHS (g/l) je objemová hmotnost suchého vzorku a H (g/l) je hustota pevných částic stanovená pomocí pyknometru.

Objem vzduchu při nasycení na maximální vodní kapacitu (% obj.):

$V_z = P - MVK$, kde P (% obj.) je pórovitost a MVK (% obj.) je maximální vodní kapacita.

Vodopropustnost (infiltrační koeficient) (cm/s):

$K_{fmod} = h / ((h+4) \times t)$, kde h (cm) je výška vzorku a t (s) je čas poklesu vodní hladiny mezi vyšším a nižším hrotem měřky.

VI. Značení, dodávání, doprava, skladování

6.1. Střešní substrát ACRE se dodává volně ložený nebo big-balech o objemu 1–2 m³.

6.2. Značení substrátu **Střešní substrát ACRE** musí odpovídat zákonu č. 156/98 Sb. „O hnojivech“ § 7 a vyhl. 271/98 Sb. „O stanovení požadavků na hnojiva“ § 3.

6.3. Nedílnou součástí této normy je návrh etikety/příbalového letáku viz příloha č. 1. Etiketa/příbalový leták je součástí dodávky substrátu **Střešní substrát ACRE**.

6.4. Skladování - výrobky musí být skladovány a dopravovány tak, aby nedošlo ke zhoršení jejich jakostních ukazatelů.

Střešní substrát ACRE se bude dopravovat nákladními automobily.

VII. Ochrana zdraví a bezpečnost práce

7.1. Výrobek **Střešní substrát ACRE** není hořlavý, toxický ani výbušný.

7.2. Při práci je třeba dodržovat základní hygienická pravidla a používat rukavice. Po ukončení práce umýt ruce vodou a mýdlem a ošetřit ochranným krémem.

Související předpisy a metodiky:

Zákon č. 156/98 Sb. Zákon o hnojivech

Vyhláška č. 271 MZe o stanovení požadavků na hnojiva

Vyhláška č. 273 MZe o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv.

Metodiky FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.): Guidelines for Planning, Construction, and Maintenance of Green Roofing (2008)

Účinnost normy od 1.6.2011

Normu vypracoval: BC. Josef Vokál

STŘEŠNÍ SUBSTRÁT ACRE (Příloha č. 1 : text etikety/příbalového letáku)

Výrobce : ACRE, spol. s r. o., Velký Osek, Smetanova 568, okres Kolín, PSČ 281 51
číslo rozhodnutí o registraci :

Chemické a fyzikální vlastnosti	Hodnota:
Vlhkost v % max.	max.40
Spalitelné látky ve vysuš. vzorku v %	2–10
Hodnota pH (v CaCl ₂)	6,5–8,5
Vodivost (vodní výluh 1w-suš.:25v) v mS.cm ⁻¹	max.0,4
Částice nad 20 mm v % max.	5

Obsah rizikových prvků splňuje zákonem stanovené limity v mg/kg sušiny :
kadmium 2, olovo 100, rtuť 1,0, arsen 20, chrom 100, nikl 50, měď 100, zinek 300.

Rozsah a způsob použití: Střešní substrát ACRE je homogenizovaná směs drceného spongilitu, drceného a nedrceného expandovaného jílu, rašeliny a zeminy. Na provedenou hydroizolaci střechy rozprostřete potřebnou vrstvu substrátu a osázejte vegetací. Substrát se používá pro vytvoření vegetační vrstvy o výšce 5–12 cm pro suchomilné rostliny (např. *Sedum*, *Sempervivum*) na extenzivní zelené střechy nebo vegetační vrstvy o výšce 15–80 cm pro intenzivní střešní vegetaci.

Střešní substrát ACRE má nízký obsah živin, při výsadbě se doporučuje do vegetační vrstvy zapravit startovací dávku NPK hnojiva, např. zásobní hnojivo s obsahem živin 15/9/11 s účinností 5–6 měsíců. V následných letech se doporučuje časná jarní aplikace zásobního hnojiva např. s obsahem živin 15/9/12 s účinností 8–9 měsíců. Celková doporučená dávka dusíku na vegetaci je 5 g/m², tj. kolem 35 g uvedených hnojiv na m².

Vlastnosti charakterizující extenzivní a intenzivní střešní substrát hodnocené podle metodik FLL, rozsah pro daný typ substrátu odpovídá metodikám FLL

Vlastnost	extenzivní střešní substrát			intenzivní střešní substrát
	jednovrstvá skladba	vícevrstvá skladba		
		lehký	těžký	
OH v suchém stavu (g/l)	450–850	480–900	900–1100	800–1100
OH při MVK (g/l)	800–1300	900–1400	1400–1600	1400–1600
MVK (% obj.)	30–45	35–55	40–50	45–55
Obsah vzduchu při MVK (% obj.)	15–30	15–25	10–15	10–20
Pórovitost (% obj.)	50–70	60–80	40–65	55–75
Vodopropustnost K _f mod (mm/min)	60–100	20–60	10–40	5–30

OH - objemová hmotnost, MVK - maximální vodní kapacita

Pokyny pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

Při práci dodržujte základní pravidla osobní hygieny a používejte ochranné rukavice. Po práci umyjte ruce vodou a mýdlem, ošetřete reparačním krémem.

První pomoc:

Při zasažení očí rychle a důkladně vypláchnout proudem čisté vody. Při potřísnění pokožky omýt vodou a mýdlem. Při náhodném požití substrátu vypít asi 0,5 l pitné vody. V závažnějších případech, při použití nebo zasažení očí vyhledat lékařskou pomoc.

Podmínky skladování:

Volně ložený výrobek skladujte na chráněném místě tak, aby nedošlo ke zhoršení jeho vlastností. Výrobek skladujte odděleně od potravin a krmiv. Chraňte před dětmi.

Doba použitelnosti: 24 měsíců od data výroby při dodržení skladovacích podmínek.

Číslo výrobní šarže:

Datum výroby: