

P3. VÝPOČET AKUMULAČNÍ NÁDRŽE

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)

KVĚTEN 2024

Ing. Matěj Pečenka

DATUM

VYPRACOVAL

REVIZE

1 Akumulační nádrž – AN1

Množství zachycené srážkové vody (m³/rok):

$$Q = (j \cdot P \cdot fs \cdot ff) / 1000$$

j – množství srážek (mm/rok) – pro Středočeský kraj 583 mm/rok

P – využitelná plocha střechy (m²)

fs – koeficient odtoku střechy (-)

ff – koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot (-)

$$Q = (583 \cdot 375 \cdot 1,0 \cdot 0,95) / 1000 = 207,7 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Objem nádrže dle spotřeby vody (m³):

$$V_v = A \cdot S_d \cdot a$$

A – plocha/výměra zelené plochy určená k zálivce (m²)

S_d – roční spotřeba vody na zálivku 1 m² „zelených ploch“ (l)

a – koeficient optimální velikosti (-), obvykle 0,06

$$V_v = 1600 \cdot 150 \cdot 0,06 = 14\,400 \text{ l} = 14,4 \text{ m}^3$$

Objem nádrže **VP** závisí na množství zachycené srážkové vody (viz výpočet výše). Výpočet zohledňuje potřebnou zásobu vody na období přestávky mezi dešti, formou koeficientu **a**.

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody (m³):

$$VP = (Q / 365) \cdot a$$

Q – množství odvedené srážkové vody (m³/rok)

a – koeficient optimální velikosti (-), obvykle 20

$$VP = (207,7 / 365) \cdot 20 = 11,38 \text{ m}^3$$

Jako výsledný potřebný objem akumulační nádrže **VN** se vybere menší objem (**V_v/V_p**).

Posouzení a optimalizace výpočtu

Je nutné posoudit, zda je v souladu plánovaná spotřeba a množství využitelné srážkové vody. Je tomu tak v případě, že se hodnoty **V_v** a **V_p** neliší o více než 20 %. Výpočet **V_v**, **V_p** a **VN** se zaokrouhlí na dvě desetinná místa a porovná se jejich vzájemný vztah dle následující tabulky:

Výsledek výpočtu	Závěr	Možné opatření
$ABS (VV - VP) / VN \leq 0,2$	optimální situace	
$ABS (VV - VP) / VN < 0,2; Vv < Vp$	spotřeba srážkové vody je menší, než možnosti střechy	posoudit, zda do systému nepostačí zapojit pouze část střechy
$ABS (VV - VP) / VN > 0,2; Vv > Vp$	spotřeba srážkové vody je větší, než možnosti střechy	zvětšit plochu střechy (pokud je to možné) nebo počítat s častějším dopouštěním vody do systému

V tomto případě:

$$ABS (VV - VP) / VN = (14,4 - 11,38) / 11,38 = 0,27$$

tedy situace, kdy je potřeba dešťové vody větší než možnosti střechy. Ve výběru akumulční nádrže bude přihlédnuto k navýšení akumulčního objemu.

Velikost akumulční nádrže by tedy s ohledem na plochu střechy měla být 11,38 m³. Z nabízené škály akumulčních nádrží byla vybrána nádrž o **akumulačním objemu 11,78 m³**. Tato nádrž je zvolena jako nejbližší vyšší pro splnění optimální situace teoretického návrhu akumulční nádrže.

Do akumulční nádrže bude napojeno doplňování pitné vody v případě nedostatku dešťové vody při zálivce.

Přebytečná dešťová voda bude přepadem odvedena do vsakovacího objektu VS1.

2 Akumulační nádrž – AN2

Množství zachycené srážkové vody (m³/rok):

$$Q = (j \cdot P \cdot fs \cdot ff) / 1000$$

j – množství srážek (mm/rok) – pro Středočeský kraj 583 mm/rok

P – využitelná plocha střechy (m²)

fs – koeficient odtoku střechy (-)

ff – koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot (-)

$$Q = (583 \cdot 98 \cdot 1,0 \cdot 0,95) / 1000 = 54,28 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Objem nádrže dle spotřeby vody (m³):

$$Vv = A \cdot Sd \cdot a$$

A – plocha/výměra zelené plochy určená k zálivce (m²)

Sd – roční spotřeba vody na zálivku 1 m² „zelených ploch“ (l)

a – koeficient optimální velikosti (-), obvykle 0,06

$$Vv = 276 \cdot 150 \cdot 0,06 = 2484 \text{ l} = 2,5 \text{ m}^3$$

Objem nádrže **VP** závisí na množství zachycené srážkové vody (viz výpočet výše). Výpočet zohledňuje potřebnou zásobu vody na období přestávky mezi dešti, formou koeficientu **a**.

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody (m^3):

$$VP = (Q / 365) \cdot a$$

Q – množství odvedené srážkové vody (m^3 /rok)

a – koeficient optimální velikosti (-), obvykle 20

$$VP = (54,28 / 365) \cdot 20 = 2,97 \text{ m}^3$$

Jako výsledný potřebný objem akumulční nádrže **VN** se vybere menší objem (**Vv/VP**).

Posouzení a optimalizace výpočtu

Je nutné posoudit, zda je v souladu plánovaná spotřeba a množství využitelné srážkové vody. Je tomu tak v případě, že se hodnoty **Vv** a **Vp** neliší o více než 20 %. Výpočet **Vv**, **Vp** a **VN** se zaokrouhlí na dvě desetinná místa a porovná se jejich vzájemný vztah dle následující tabulky:

Výsledek výpočtu	Závěr	Možné opatření
$ABS(VV - VP) / VN \leq 0,2$	optimální situace	
$ABS(VV - VP) / VN < 0,2; Vv < Vp$	spotřeba srážkové vody je menší, než možnosti střechy	posoudit, zda do systému nepostačí zapojit pouze část střechy
$ABS(VV - VP) / VN > 0,2; Vv > Vp$	spotřeba srážkové vody je větší, než možnosti střechy	zvětšit plochu střechy (pokud je to možné) nebo počítat s častějším dopouštěním vody do systému

V tomto případě:

$$ABS(VV - VP) / VN = (2,5 - 2,97) / 2,5 = -0,19$$

tedy situace, kdy je potřeba dešťové vody menší než možnosti střechy. V tomto případě nelze omezit zapojenou plochu střechy.

Velikost akumulční nádrže by tedy s ohledem na plochu střechy měla být $2,5 \text{ m}^3$. Z nabízené škály akumulčních nádrží byla vybrána nádrž o **akumulačním objemu $3,94 \text{ m}^3$** . Tato nádrž je zvolena jako nejbližší vyšší pro splnění optimální situace teoretického návrhu akumulční nádrže.

Přebytečná dešťová voda bude přepadem odvedena do vsakovacího objektu VS2.

Do akumulční nádrže bude napojeno doplňování pitné vody v případě nedostatku dešťové vody při zálivce.