

VIZP

Úloha č. 3

Pro zadanou obec z předchozího příkladu (úloha č.2) navrhnete celkový objem zemního zásobního vodojemu. Provozní objem vodojemu navrhnete pomocí bilanční a grafické metody pro případ výtlačného i gravitačního plnění vodojemu.

Postup:

1) podklady z úlohy č. 2

- Q_{maxd} spotřebiště ... maximální denní potřeba vody ve spotřebišti
- průběh hodinových potřeb vody ve spotřebišti

HODINOVÁ POTŘEBA VODY:

hodina	k_h	obyvatelstvo	průmysl	zemědělství		CELKOVÁ HODIN. POTŘEBA VODY
	1.8			zaměstn.	dojnice	
od - do	%	l/h	l/h	l/h	l/h	l/h
0 - 1	1.00	1823	0	0	29	1852
1 - 2	0.70	1276	0	0	20	1297
2 - 3	0.70	1276	0	0	20	1297
3 - 4	0.70	1276	0	0	20	1297
4 - 5	2.00	3647	0	0	58	3704
5 - 6	3.00	5470	0	0	86	5557
6 - 7	5.00	9117	0	0	144	9261
7 - 8	6.40	11670	0	113	184	11967
8 - 9	4.50	8205	40	113	130	8488
9 - 10	5.50	10029	40	113	158	10340
10 - 11	5.50	10029	40	113	158	10340
11 - 12	5.50	10029	40	113	158	10340
12 - 13	5.00	9117	40	113	144	9414
13 - 14	5.00	9117	40	113	144	9414
14 - 15	4.00	7294	40	113	115	7561
15 - 16	5.00	9117	360	113	144	9734
16 - 17	5.00	9117	0	113	144	9374
17 - 18	6.00	10941	0	113	173	11226
18 - 19	6.50	11852	0	1463	187	13502
19 - 20	7.50	13676	0	0	216	13892
20 - 21	5.00	9117	0	0	144	9261
21 - 22	5.00	9117	0	0	144	9261
22 - 23	4.00	7294	0	0	115	7409
23 - 24	1.50	2735	0	0	43	2778
Σ	100	182342	640	2700	2880	188562

Maximální denní potřeba vody spotřebiště Q_{maxd} spotřebiště = 188562 l/den 2.2 l/s

Maximální hodinová potřeba vody spotřebiště Q_{maxh} spotřebiště = 13892 l/hod 3.9 l/s

2) Výpočet provozního objemu vodojemu

bilance mezi přítokem vody do vodojemu a odběrem vody ve spotřebišti

- přítok do vodojemu (Q_{maxd})
 - gravitační přítok do vodojemu - rovnoměrný 24 hodin
 - čerpání do vodojemu
 - o 20 hodin (0-10, 12-19, 21-24) – letní období (duben až září)
 - o 17 hodin (0-7, 11-18, 21-24) – zimní období
- odtok do spotřebiště
 - průběh hodinových potřeb ve spotřebišti

3) Výpočet objemu vody pro hašení požáru

Pro zásobování požární vodou se musí zabezpečit zdroje požární vody, které jsou schopny trvale zajišťovat požární vodu v předepsaném množství po dobu alespoň půl hodiny ($V_{\text{pož.}}$).

$$V_{\text{pož.}} = 3,6 \cdot Q_p \cdot t \cdot n$$

$$V_{\text{pož.}} = 3,6 \cdot 12 \cdot 0,5 \cdot 2$$

$$V_{\text{pož.}} = 43,20 \text{ m}^3$$

Q_p = potřeba požární vody dle ČSN 73 0873
 t = doba požáru [hod]
 n = počet odběrných míst

Číslo položky	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S v m^2	Potrubí DN v mm	Odběr Q ($1. \text{ s}^{-1}$) pro $v = 0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (doporučená rychlost)	Odběr Q ($1. \text{ s}^{-1}$) pro $v = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (s požárním čerpadlem)	Obsah nadržé požární vody v m^3
1	Rodinné domy a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy $S < 120$	80	4	7.5	14
2	Nevýrobní objekty o ploše $120 < S < 1500$; výrobní objekty a sklady do plochy $S < 500$	100	6	12	22
3	Nevýrobní objekty o ploše výrobní objekty a sklady o ploše $500 < S < 1500$, otevřená technologická zařízení do plochy $S < 1500$	125	9.5	18	35
4	výrobní objekty a sklady a otevřená technologická zařízení o ploše $S > 1500$	150	14	25	45
5	výrobní objekty a sklady vysokým požárním zatížením ($p > 120 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) a současně s plochou $S > 2500$	200	25	40	72

4) Výpočet objemu vody pro případnou poruchu

V_{rez} – rezervní objem pro případ zásobování spotřebiště po dobu odstraňování poruchy na příváděcím řadu (vodovodní potrubí a objekty před vodojemem).

$$V_{\text{rez}} = (T/24) \cdot Q_{\text{maxd.}}$$

T – doba nutná na opravu poruchy (6-12 hod.)

$$V_{\text{rez.}} = (8/24) \cdot 188,56 = 62,85 \text{ m}^3$$

5) Návrh celkového objemu vodojemu

Celkový objem zemního vodojemu dle ČSN 75 5355 (Vodojemy) je zpravidla 60 – 80 % z maximální denní potřeby vody (Q_{maxd} spotřebiště).

Maximální objem 100 % Q_{maxd} spotřebiště.

$$V_{\text{celk.}} = V_{\text{prov.}} + V_{\text{pož.}} + V_{\text{rez.}}$$

$$V_{\text{celk.}} = 67,21 + 43,2 + 62,85 = 173,26 \text{ m}^3$$

6) Závěr:

Navrhují dvoukomorový vodojem o objemu $2 \times 90 \text{ m}^3$ což odpovídá cca 95,5 %.