

مقرر تجهيزات مباني ٣

Building installation 3 (CEAC701)

الدراسة الصحية لشبكة التغذية الداخلية بالمياه العذبة

Page (103-109)

د.م. رائد سلمان جعفر

العام الدراسي 2019-2020

الدراسة الصحية لشبكة التغذية الداخلية بالمياه العذبة

تمديدات شبكات التغذية بالمياه وطرائق حسابها

طريقة الاعداد المكافئة:

إن الغرض من حساب شبكة التغذية الداخلية للمياه، هو تعيين أقطار الأنابيب، وحساب فاقد الضغط في الشبكة. إلا أنه قبل ذلك يجب تعيين قيمة التدفق المطلوبة للمياه.

إن كمية التدفق المطلوبة للمياه في الأبنية السكنية والعامّة، وكذلك الأبنية الصناعية وأبنية الخدمات، تعيّن حسب عدد نقاط التغذية، لذا يجب أن نأخذ بعين الاعتبار عمل نقاط التغذية جميعها بأن واحد.

طريقة الاعداد المكافئة:

لسهولة الحساب تؤخذ وحدة تدفق قياسية (وحدة قياس مكافئة)، وتقدر بكمية صرف لنقطة تغذية قطرها 15 ملم (مغسلة حنفية واحدة) وتساوي إلى 0.2 l/sec ، الجدول التالي يبين كميات تدفق المياه لنقاط تغذية مختلفة، قطر الأنبوب والضغط الحر والاعداد المكافئة.

الضغط المطلوب للجهاز الصحي m	العدد المكافئ	تدفق المياه l/sec	قطر الوصلة mm	اسم الجهاز (نقطة التغذية)
2	1	0.2	15	حنفية مجلى (مياه باردة)
2	1-1.5	0.2-0.3	15	خلاط مجلى (مياه باردة + ساخنة)
2	0.35	0.07	15	حنفية مغسلة
4-2	0.5	0.1	15	خلاط مغسلة
4-2	1-0.7	0.2-0.14	15	خلاط دوش
3	1.5	0.3	15	خلاط حمام أو بانيو
3	0.5	0.1	15	خزان دفق المراض
3	0.17	0.035	15	حنفية خزان طرد المبوالة
3	0.5	0.1	15	حنفية حوض البيدية
3	1.25	0.25	15	حنفية خلاط لمغسلة غسيل ملابس
5	0.25	0.05	15	حنفية منهل للشرب
2	1	0.2	15	مجلى مخبر

أ- قيمة التدفق اللازمة للأبنية السكنية بالمعادلة:

$$Q = 0.2 \sqrt[a]{N} + K.N$$

حيث:

N: مجموع قيمة الأعداد المكافئة للبناء السكني أو على طول الأنبوب المدروس.

a: قوة الجذر، ثابت يتعلق بكمية الاستهلاك المخصصة للفرد الواحد، يؤخذ من الجدول التالي.

K: ثابت يتعلق بمجموع الاعداد المكافئة، يؤخذ من الجدول التالي.

جدول يبين قيمة الثابت (a) تبعاً لكمية الاستهلاك المخصصة للفرد الواحد في اليوم.

400	350	300	250	200	150	125	100	معدل الاستهلاك اليومي للفرد باليوم (l/day)
1.85	1.9	2	2.05	2.14	2.15	2.16	2.2	قيمة (a)

جدول يبين قيمة الثابت (K) تبعاً لقيمة (N) مجموع الأعداد المكافئة.

مجموع الأعداد المكافئة N	حتى 300	301-500	501-800	801-1200	أكثر من 1200
قيمة الثابت K	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006

مثال بطريقة الاعداد المكافئة:

أحسب الاستهلاك الأعظمي لبناء سكني مؤلف من (28) شقة سكنية وفي كل شقة يوجد الأجهزة الصحية التالية: (مغسلة، حنفية مجلى، خلاط حمام، مرحاض مع خزان طرد)، مع العلم أن معدل الاستهلاك اليومي للشخص الواحد 150 l/day/p .

الحل:

نأخذ الاعداد المكافئة من جدول الاعداد المكافئة السابقة تبعاً لنوع الجهاز الصحي، كما يلي:

الاعداد المكافئة للشقة الواحدة:

العدد المكافئ N	نوع الجهاز الصحي المستخدم
1	العدد المكافئ لحنفية المجلى
0.5	العدد المكافئ لخلاط المغسلة
1.5	العدد المكافئ لخلاط الحمام
0.5	العدد المكافئ لحنفية مرحاض مع خزان طرد
3.5	مجموع العدد المكافئ للشقة الواحدة
$28 \times 3.5 = 98$	مجموع الأعداد المكافئة لكامل البناء

نحسب قيمة التدفق اللازمة للبناء السكني بتطبيق المعادلة:

$$Q = 0.2 \sqrt[a]{N} + K.N$$

بما أن معدل الاستهلاك اليومي للفرد الواحد يساوي 150 l/day/p بالتالي تكون قيمة (a= 2.15) من الجدول الخاص بقيم a وفقاً لقيم معدل الاستهلاك اليومي للفرد الواحد.

أما قيمة الثابت K يؤخذ من الجدول الخاص به وفقاً لمجموع الأعداد المكافئة N،
بالتالي (K= 0.002)

بالتعويض في المعادلة السابقة نجد:

$$Q = 0.2 \sqrt[2.15]{98} + 0.002 \times 98 = 1.88 \text{ l/sec}$$

حساب قطر التفريجة الداخلة إلى البناء:

يتم الحساب بطريقتين:

الطريقة الأولى: من العلاقة التالية:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}} \text{ m}$$

تفرض السرعة في حال وجود مضخات (2-2.5 m/s)، وفي حال عدم وجود مضخات (1-1.5 m/s).

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 1.88 * 10^{-3}}{\pi \times 1.5}} = 0.03995 \text{ m} \cong 40 \text{ mm}$$



الطريقة الثانية بالاعتماد على الجدول التالي:

10	8	6	5	4	3	2	1.8	1.6	1.4	1.2	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.12	0.1	q l/s	
																2.93	2.34	1.76	1.17	0.7	0.58	v	D=15MM
																22.62	1409	793	354	137	98.5	l	D=15MM
												2.79	2.48	2.47	1.86	1.55	1.24	0.93	0.62	0.37	0.31	v	D=20MM
												1330	1051	805	591	411	263	153	72.7	28.8	20.8	l	D=20MM
								3.01	2.61	2.26	1.88	1.69	1.51	1.32	1.13	0.94	0.75	0.56	0.38	0.23		v	D=25MM
								1118	856	629	437	354	279	214	459	113	74.8	44.2	21.3	8.59		l	D=25MM
						2.41	1.9	1.69	1.48	1.27	1.05	0.95	0.84	0.74	0.63	0.53	0.42	0.32	0.21			V	D=32MM
						375	304	240	184	135	95.7	78.7	63.2	49.5	37.3	26.7	17.9	10.7	5.22			l	D=32MM
					2.39	1.59	1.43	1.27	1.41	0.95	0.8	0.72	0.64	0.56	0.48	0.4	0.32	0.21				v	D40MM
					400	178	144	114	88.4	66.3	47.3	39	31.4	24.6	18.4	13.4	8.98	5.12				l	D40MM
		2.82	2.35	1.88	1.41	0.91	0.85	0.75	0.66	0.56	0.47	0.42	0.38	0.33	0.29	0.23						v	D=50MM
		399	277	177	99.8	46	37.8	30.4	23.7	18	12.9	10.7	8.52	6.83	5.16	3.74						l	D=50MM
2.84	2.27	1.7	1.42	1.13	0.85	0.57	0.51	0.45	0.4	0.34	0.28	0.25	0.23	0.2								v	D=70MM
289	185	104	72.3	46.8	27.4	13	10.7	8.7	6.83	5.18	3.76	3.11	2.53	1.99								l	D=70MM
2.01	1.61	1.21	1.01	0.81	0.6	0.4	0.36	0.32	0.28	0.21	0.2											v	D=80MM
117	74.8	42.1	30	19.8	11.7	5.62	4.66	3.76	2.97	2.27	1.64											l	D=80MM

ب- قيمة التدفق اللازمة للأبنية العامة:

إن كمية المياه العذبة التي تحتاجها الأبنية العامة مثل: (الفنادق، سكن الطلاب، المستشفيات، المصحات، المعسكرات، حمامات عامة، مستوصفات، رياضات أطفال، مدارس، أبنية إدارية، محلات تسوق تجارية، جامعات) تعطى بالمعادلة:

$$Q = a \times 0.2 \times \sqrt{N} \text{ l/sec}$$

حيث:

N: مجموع قيمة الأعداد المكافئة لنقاط التغذية على طول الأنبوب المدروس.

a: ثابت يتعلق بوظيفة المبنى، يؤخذ من الجدول التالي:

جدول يبين قيمة الثابت (a) تبعاً لوظيفة المبنى.

وظيفة المبنى							قيمة الثابت a
سكن طلاب ومدارس داخلية	فنادق	مستشفيات ومصحات	مباني تعليمية ومدارس	مباني إدارية ومحلات	مستوصفات	حمامات روضات أطفال	a
2.5	2.5	2.0	1.8	1.5	1.4	1.2	a

مثال:

عين الكمية اللازمة من المياه العذبة لمستشفى، يحوي على نقاط التغذية التالية: 20 خزان دفع، 10 خلاط مجالي، 16 مغسلة، 10 حمامات، 10 مبادل جدارية.

الحل: من الجدول السابق الخاص بكميات تدفق المياه لنقاط التغذية المختلفة، نحدد مجموع الاعداد المكافئة.

$$N = (20 \times 0.5 + 10 \times 1.5 + 16 \times 0.35 + 10 \times 1.5 + 10 \times 0.17) = 47.3$$
 وحدة مكافئة

بما أن البناء العام هو مستشفى، فإن قيمة الثابت a من الجدول السابق تساوي 2.

بتطبيق علاقة حساب التدفق اللازم للأبنية العامة:

$$Q = 2 \times 0.2 \times \sqrt{47.3} = 2.75 \text{ l/sec}$$