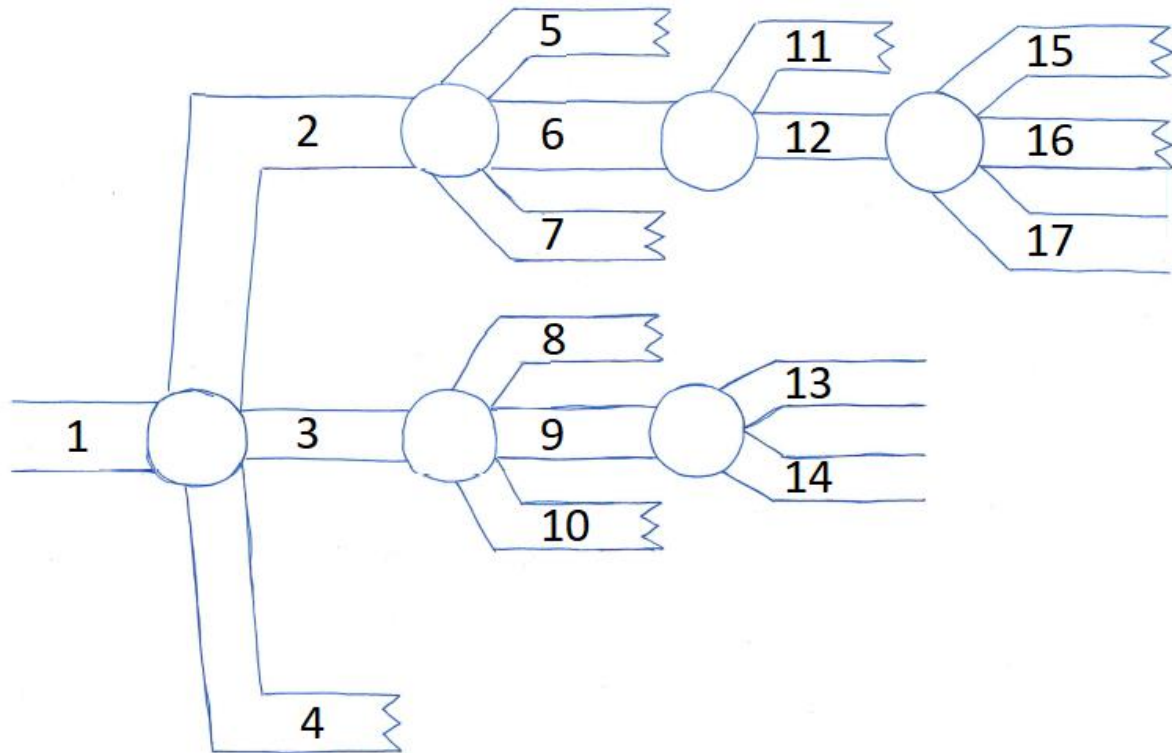


Vedlegg 2 – Beregninger av ledningenes kapasitet

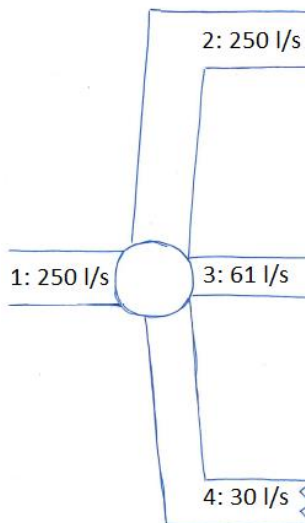
I dette vedlegge vises beregningene gjort i kapittel 5.2.2. Kapasiteten til alle plastledningene er funnet ved bruk av Wavins-beregningsprogram, mens kapasiteten til betongledningene er funnet ved bruk av Colebrooks diagram.

500mm betongledning ut i Verdalselva



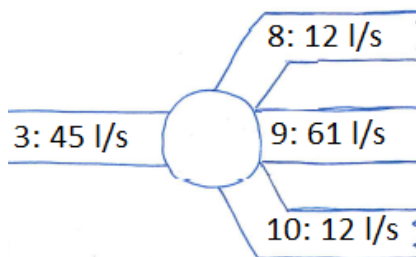
Nummer	Dimensjon	Material	Fall	Ruhet	Kapasitet
1	500mm	Betong	4‰	1,0mm	250 l/s
2	500mm	Betong	4‰	1,0mm	250 l/s
3	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
4	225mm	Betong	4‰	1,0mm	30 l/s
5	160mm	PVC	4‰	0,25mm	12 l/s
6	500mm	PPP	4‰	0,25mm	290 l/s
7	160mm	PVC	4‰	0,25mm	12 l/s
8	160mm	PPP	4‰	0,25mm	12 l/s
9	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
10	160mm	PPP	4‰	0,25mm	12 l/s
11	UK	UK	4‰	0,25mm	Antar 12 l/s
12	400mm	PPP	4‰	0,25mm	150 l/s
13	200mm	PPP	4‰	0,25mm	18 l/s
14	200mm	PPP	4‰	0,25mm	18 l/s
15	200mm	PVC	4‰	0,25mm	23 l/s
16	315mm	PVC	50‰	0,25mm	265 l/s
17	375mm	Betong	4‰	1,0mm	95 l/s

Hvor stor andel av kapasiteten kan brukes?



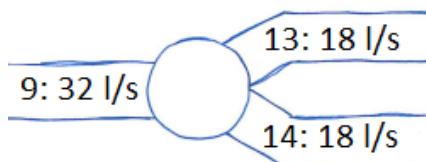
Total kapasitet på 2, 3 og 4:
 $250 \text{ l/s} + 61 \text{ l/s} + 30 \text{ l/s} = 341 \text{ l/s}$
 $\frac{250 \text{ l/s}}{341 \text{ l/s}} * 100\% = 74\%$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
1		250 l/s
2	$250 * 0,74$	185 l/s
3	$61 * 0,74$	45 l/s
4	$30 * 0,74$	22 l/s



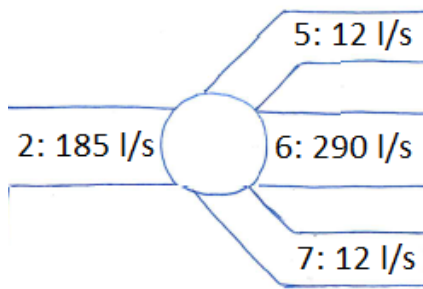
Total kapasitet på 8, 9 og 10:
 $12 \text{ l/s} + 61 \text{ l/s} + 12 \text{ l/s} = 85 \text{ l/s}$
 $\frac{45 \text{ l/s}}{85 \text{ l/s}} * 100\% = 53\%$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
3		45 l/s
8	$12 * 0,53$	6 l/s
9	$61 * 0,53$	32 l/s
10	$12 * 0,53$	6 l/s



Ledning 13 og 14 er like store, det antas derfor at like mye vann videreføres fra begge ledningene.

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
9		32 l/s
13	$32/2$	16 l/s
14	$32/2$	16 l/s

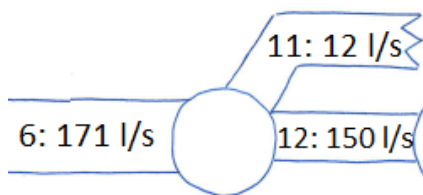


Total kapasitet på 5, 6 og 7:

$$12 \text{ l/s} + 290 \text{ l/s} + 12 \text{ l/s} = 314 \text{ l/s}$$

$$\frac{185 \text{ l/s}}{314 \text{ l/s}} * 100\% = 59\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
2		185 l/s
5	$12 * 0,59$	7 l/s
6	$290 * 0,59$	171 l/s
7	$12 * 0,59$	7 l/s

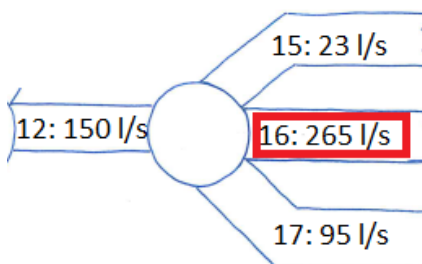


Total kapasitet på 11 og 12:

$$12 \text{ l/s} + 150 \text{ l/s} = 162 \text{ l/s}$$

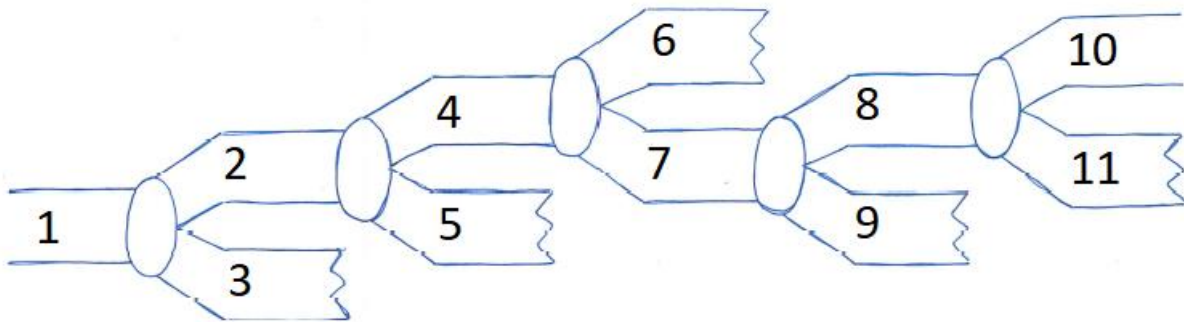
$$\frac{171 \text{ l/s}}{162 \text{ l/s}} * 100\% = 100\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
6		171 l/s
11	$12 * 1$	12 l/s
12	$150 * 1$	150 l/s



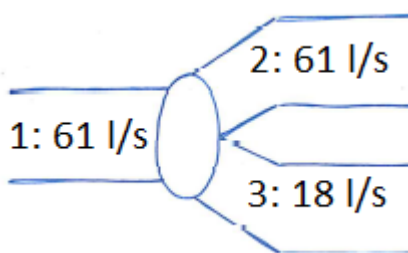
Ledning 16 tar all kapasiteten i ledningsnett for fordi den kommer fra et område som ligger mye høyere enn de andre.

315mm PPP-ledning ut i Kvisla ved rådhuset



Nummer	Dimensjon	Material	Fall	Ruhet	Kapasitet
1	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
2	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
3	225mm	PE	4‰	0,25mm	18 l/s
4	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
5	200mm	PVC	4‰	0,25mm	23 l/s
6	250mm	PVC	4‰	0,25mm	40 l/s
7	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
8	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
9	160mm	PVC	4‰	0,25mm	12 l/s
10	315mm	PPP	4‰	0,25mm	61 l/s
11	200mm	PVC	4‰	0,25mm	23 l/s

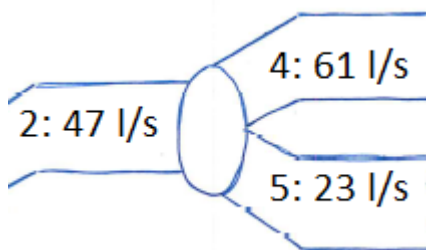
Hvor stor andel av kapasiteten kan brukes?



Total kapasitet på 2 og 3: 61 l/s + 18 l/s = 79 l/s

$$\frac{61 \text{ l/s}}{79 \text{ l/s}} * 100\% = 77\%$$

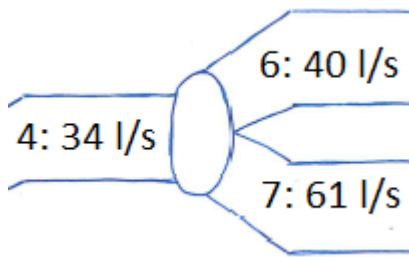
Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
1		61 l/s
2	61*0,77	47 l/s
3	18*0,77	14 l/s



Total kapasitet på 4 og 5: 61 l/s + 23 l/s = 84 l/s

$$\frac{47 \text{ l/s}}{84 \text{ l/s}} * 100\% = 56\%$$

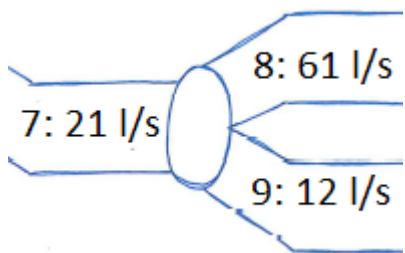
Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
2		47 l/s
4	61*0,56	34 l/s
5	23*0,56	13 l/s



Total kapasitet på 6 og 7: $40 \text{ l/s} + 61 \text{ l/s} = 101 \text{ l/s}$

$$\frac{34 \text{ l/s}}{101 \text{ l/s}} * 100\% = 34\%$$

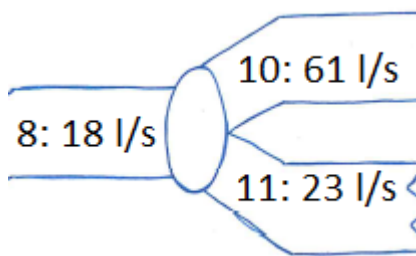
Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
4		34 l/s
6	$40 * 0,34$	13 l/s
7	$61 * 0,34$	21 l/s



Total kapasitet på 8 og 9: $61 \text{ l/s} + 12 \text{ l/s} = 73 \text{ l/s}$

$$\frac{21 \text{ l/s}}{73 \text{ l/s}} * 100\% = 29\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
7		21 l/s
8	$61 * 0,29$	18 l/s
9	$12 * 0,29$	3 l/s



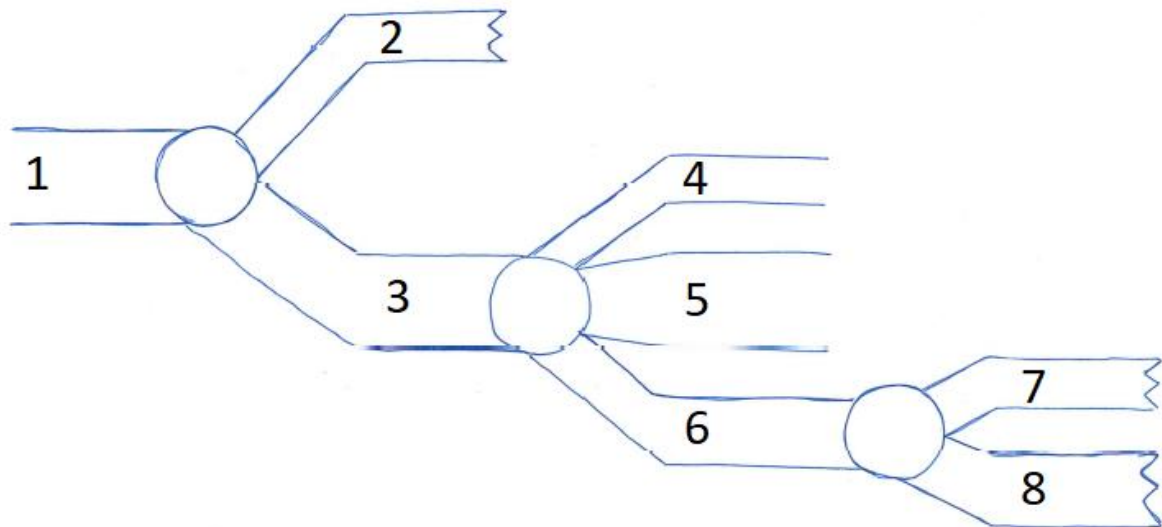
Total kapasitet på 10 og 11: $61 \text{ l/s} + 23 \text{ l/s} = 84 \text{ l/s}$

$$\frac{18 \text{ l/s}}{84 \text{ l/s}} * 100\% = 21\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
8		18 l/s
10	$61 * 0,21$	13 l/s
11	$23 * 0,21$	5 l/s

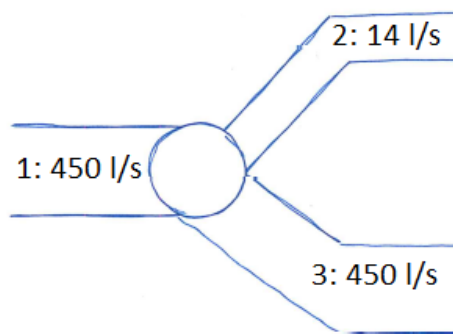
Ledningen kan hente 13 l/s fra planområdet.

600mm betongledning ut i Kvisla:



Nummer	Dimensjon	Material	Fall	Ruhet	Kapasitet
1	600mm	Betong	5‰	1,0mm	450 l/s
2	160mm	PVC	5‰	0,25mm	14 l/s
3	600mm	Betong	5‰	1,0mm	450 l/s
4	200mm	PVC	5‰	0,25mm	26 l/s
5	560mm	Betong	5‰	1,0mm	350 l/s
6	400mm	Betong	5‰	1,0mm	160 l/s
7	200mm	PVC	5‰	0,25mm	26 l/s
8	400mm	Betong	5‰	1,0mm	160 l/s

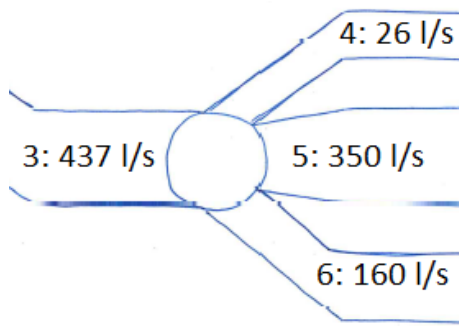
Hvor stor andel av kapasiteten kan brukes?



Total kapasitet på 2 og 3: 14 l/s + 450 l/s = 464 l/s

$$\frac{450 \text{ l/s}}{464 \text{ l/s}} * 100\% = 97\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
1		450 l/s
2	14*0,97	13 l/s
3	450*0,97	437 l/s



Total kapasitet på 4, 5 og 6:
 $26 \text{ l/s} + 350 \text{ l/s} + 160 \text{ l/s} = 536 \text{ l/s}$

$$\frac{437 \text{ l/s}}{536 \text{ l/s}} * 100\% = 82\%$$

Ledning	Utrekning	Kapasitet brukt
3		437 l/s
4	$26 * 0,82$	20
5	$350 * 0,82$	286
6	$160 * 0,82$	131

Ledning 4 og 5 betjener planområdet og har til sammen en kapasitet på 306 l/s.