
ÖVA - Dimensionerande flöden Karby

Sammanfattning

I detta dokument sammanfattas dimensionerande flöde för Karby pumpstation i ÖVA-projektet. Slutsatsen är att pumpstationen ska dimensioneras enligt Tabell 1. Informationen i detta dokument beskriver bakgrund och beräkning för dimensionering av pumpstationen.

Tabell 1 Dimensionerande flöde för olika anläggningsdelar i Karby pumpstation

Anläggningsdel	Minflöde [l/s]	Maxflöde [l/s]
Pumpar	250	1 600
Rör och andra installationer	250	2 000
Fasta anläggningsdelar	250	2 600

Bakgrund

I samband med ÖVA-projektet (Anslutning av Österåker och Vaxholm) ska en pumpstation byggas vid Karby. Planen är att flöden från Österåker, Vaxholm, Vallentuna och Täby Kyrkby (del av Täby) ska avledas ned i tunnel uppströms pumpstationen. Anslutning av Österåker och Vaxholm är planerad att ske år 2020. Anläggningen ska dimensioneras enligt följande:

Anläggningsdel	Dimensioneringsår
Pumpar	2020 - 2035
Rör och andra installationer	2020 - 2050
Fasta anläggningsdelar*	2020 - 2070

* till exempel pumpsump

Roslagsvattens flöden för Vaxholm och Österåker

Inför Käppalaförbundets beräkning av dimensionerande flöde vid Karby har information om pe-anlutna och flöden erhållits från Österåker och Vaxholm, se Tabell 2 och Tabell 3. Denna information har sedan verifierats mot beräkningarna som förbundet har gjort.

Tabell 2 Flöden från Österåker och Vaxholm år 2020 och 2035, erhållen från Roslagsvatten.

	Medelflöde, l/s	Maxflöde (Maxh, Maxd), l/s	Säkerhets-/Klimatfaktor	Dimensionerande Maxd, Maxh, l/s	Kommentar
Margretelund 2020	100	520	1,1-1,2	600	Viss osäkerhet kring bräddning i nätet. Goda möjligheter till omledning av flöden från Margrete lund till västra nätet samt omledning av flöden via nyttjande av befintlig spillvattenledning Margretelund-Seglaren för omledning från P3.
Margretelund 2035	90	420			
Österåkerkammaren 2020	8	25	1,2-1,5	350	Viss osäkerhet kring bebyggelseomfattning väster om kanalen.
Österåkerkammaren 2035	65	260			
Blynäs, 2020	19	60	1,5-1,8	160	Osäkerhet kring toppflöden samt svårigheter att lägga om eller utöka kapacitet förbi ryssmuren.
Blynäs, 2035	29	90			
Engarn, 2020	26	90	1,3-1,5	200	Mindre osäkerhet kring flöden än Blynäs, men lång sträcka utan befintliga onyttiggjorda ledningar som kan användas för framtida bruk.
Engarn, 2035	40	140			
Rosenkälla 2020	0	0	2	100	Räiseborrhål direkt till tunnel med stor osäkerhetsfaktor kring framtida utveckling.
Rosenkälla 2035	17	50			
Karby från Öst/Vax 2020	135	635	1	-	Flöden till tunneln från Österåker och Vaxholm. Vallentuna och Karby är inte medräknat
Karby från Öst/Vax 2035	210	870			

Tabell 3 Flöden från Österåker och Vaxholm år 2050, erhållen från Roslagsvatten. Käppala har tolkat att maxtillskott är det extra flöde som ska adderas på maxflödet som Roslagsvatten har beräknat för år 2035.

Utblick 2050	Redan meddelat			Tillskott 2050		
Österåker, år	2020	2035	2050	Differens 2020-2035	Medeltillskott 2050	Maxtillskott 2050
pe	40 600	77 190	96 505			
Flöde medel, l/s	110	172			34	101
Vaxholm, år	2020	2035	2050	Differens 2050-2035	Medeltillskott 2050	Maxtillskott 2050
pe	8000	16 600	20 754			
Flöde medel, l/s	26	40			7	22
Summerat	48 600	93 790	117 259	23 469	41	122

Metod för beräkningar

Befolkningsutveckling

För att studera befolkningsutvecklingen har statistik från SCB använts. Respektive kommuns utveckling de senaste 25, 15, 10 och 5 åren har studerats för att bestämma vilken befolkningsutveckling som ska antas för framtiden. I Tabell 4 redovisas medeltillväxten för de olika årsintervallen. Resultatet visar att ett antagande om 1,5 % befolkningsutveckling/år är ett antagande som är troligt under ett längre perspektiv.

Tabell 4 Befolkningsökning

Kommun	25 år, 1990-2015	15 år, 2000-2015	10 år, 2005-2015	5 år, 2010-2015
Österåker	1,32 %/år	1,34 %/år	1,20 %/år	1,27 %/år
Vaxholm	2,04 %/år	1,34 %/år	1,16 %/år	0,74%/år
Vallentuna	1,50 %/år	1,65 %/år	1,66 %/år	1,44 %/år
Totalt	1,48 %/år	1,45 %/år	1,37 %/år	1,26 %/år

Flöden

För att beräkna flödet har flödesstatistik från Käppalaförbundets slutliga fördelning (fördelning av avgifter mellan medlemskommuner) använts. Medelflödet under perioden 2005-2014 var 240 l/pe/d och variansen under perioden var 216-264 l/s. I detta flöde är industri- och tillskottsvatten inkluderat och detta är det troligaste flödesscenariot som går att räkna på i framtiden. Utifrån medelflöde beräknas maxflöde med hjälp av maxdygnsfaktor och maxtimfaktor. Maxdygnsfaktorn antas till 3,2 vilket motsvarar maxdygnsfaktorn för flödena vid Karby idag. Maxtimfaktorn antas till 1,4 utifrån Svenskt Vattens publikation P110. Maxtimfaktorn är något lägre än för dagens flöde vid Karby som är 1,6. För dimensionerande flöde vid Karby används ingen klimatfaktor. Detta då uppströmsliggande tunnel ska nyttjas som utjämningsmagasin vid nederbörd.

Dimensionerande flöde Karby

I Tabell 5 redovisas vilken befolkningsutveckling samt medelflöde som antas ske för respektive kommun. Medelflödet är baserat dels på beräkningar enligt detta dokument samt uppgifter från Roslagsvatten där den mest troliga utvecklingen har valts.

Befolkningsutvecklingen som redovisas i tabellen kommer till en början inte att speglas i antalet pe-anslutna. I Tabell 6 redovisas en sammanfattning av dimensionerande flöden för respektive år vid pumpstation Karby.

Tabell 5 Redovisning av befolkningsutveckling och medelflöde som ska användas vid Karby.

Österåker	Befolkningsutveckling [p]	Medelflöde [l/s]
2020	45386	110
2035	56743	172
2050	70942	206
2070	95548	265
Vaxholm	Befolkningsutveckling [p]	Medelflöde [l/s]
2020	12259	26
2035	15327	40
2050	19163	47
2070	25809	72
Vallentuna	Befolkningsutveckling [p]	Medelflöde [l/s]
2020	34882	97
2035	43611	121
2050	54524	151
2070	73436	204
Täby Kyrkby	Befolkningsutveckling [p]	Medelflöde [l/s]
2020	8391	23
2035	10491	29
2050	13116	36
2070	15412	43

Tabell 6 Redovisning av dimensionerande flöden vid pumpstation Karby.

Karby	Befolkningsutveckling [p]	Medelflöde [l/s]	Maximalt flöde [l/s]
2020	100 919	256	1147
2035	126 172	362	1622
2050	157 745	440	1971
2070	210 205	584	2616

Sammanfattning

Pumpstationen i Karby ska dimensioneras utifrån informationen i Tabell 7.

Tabell 7 Dimensionerande flöde för olika anläggningsdelar i Karby pumpstation.

Anläggningsdel	Minflöde* [l/s]	Maxflöde [l/s]
Pumpar	250	1 600
Rör och andra installationer	250	2 000
Fasta anläggningsdelar	250	2 600

* Minflöde motsvarar medelflöde. I vidare projektering kan vidare hänsyn behöva tas till låga flöden under sommaren.

Cecilia Johnsson
Utredningsingenjör