

Utredning vattenförsörjning - Vaksala – Skälby, Uppsala kommun

Datum: 2025-09-23

Version:1

Handläggare: Tarannom Westling

Sammanfattning:

Utredning av vattenförsörjningen för planerat detaljplaneområde Vaksala-Skälby inom Uppsala kommun visar att området kan tillgodose sina vattenbehov vid normal drift.

För att hantera förbrukningstoppar samt tillgodose brandvattenbehovet krävs dock en reservoar. Vid en planerad exploatering där 30 % av ytan används för kontor, 30 % för logistik och 40 % för industrilokaler bedöms den befintliga brunnen klara den normala förbrukningen. Den maximala dygnsförbrukningen uppskattas till cirka 41 m^3 , medan den normala förbrukningen ligger på omkring $17,5 \text{ m}^3$. För att säkerställa både brandvattenkapacitet och för att klara toppar i förbrukningen rekommenderas en reservoar med en volym om cirka 115 m^3 .

Innehåll

1	Inledning.....	4
1.1	Planerad verksamhet.....	4
1.2	Förutsättningar för beräkning av vattenförbrukning.....	5
1.3	Brandvattenförbrukning.....	7
2	Dimensionering av reservoar.....	8
3	Beräknad belastning för avlopp.....	8
4	Slutsats	9

1 Inledning

Rejlers Sverige AB har på uppdrag av Temakonsult i Uppsala AB genomfört utredningar avseende vattenförsörjning, enskilt avlopp, geoteknik, miljö, hydrogeologi, dagvatten samt känslighetsanalys inför samråd för ny detaljplan i Vaksala-Skälby i Uppsala kommun.

Denna utredning utgör ett tillägg till den tidigare utredning *Vatten – utredning*, upprättad av Rejlers Sverige AB 2025-01-24.

I föreliggande utredning har vattenbehovet beräknats utifrån mer preciserad beskrivning av markanvändningen, som projektet kommit fram till under utredningsarbetet.

1.1 Planerad verksamhet

Dimensionering av dricksvatten utgår från framtida antal som kommer att utnyttja VA-systemet.

Byggnadsytorna utgår från den fördelning av verksamheter som bedömts som förväntad och rimlig utifrån bl.a. genomförd trafikutredning. Utredning fokuserar på ett scenario enligt tabell nedan.

Tabell 1-1, Antagande om arealbehov och eventuella antal personal

<i>Typ av verksamhet</i>	<i>Antagande arealbehov per anställd (m²)</i>	<i>Eventuellt antal personal</i>
Kontor	50	10200/50=204
logistik	250	10200/250≈41
Industrilokal	100	13 600/100=136

Tabell 1-2, total area, BTA

Verksamhet i scenario 1 enligt trafikutredning	Andel	BTA Yta
Kontor	≈30%	10 200 m ²
Logistik	≈30%	10 200 m ²
Små industri	≈40%	13 600 m ²

I Tabell 1-1 presenteras antaganden om antalet anställda som kan vistas i lokalerna utifrån verksamhetens typ. Dessa antaganden används för att beräkna vattenbehovet om hela området exploateras enligt fördelningen av typ av lokaler, se Tabell 1-2.

1.2 Föresättningar för beräkning av vattenförbrukning

Föresättningarna för att beräkna det dimensionerande flödet är delvis oklara, vilket innebär att vissa antaganden krävs. Utredningen syftar till att klargöra om området kan försörja sitt eget vatten utan att påverka närliggande brunnar avseende kapacitet eller Vattenförbrukning varierar kraftigt mellan olika typer av verksamheter. Medelförbrukning kan uppskattas enligt tabell 3.1 i P114, se Figur 1-1.

Angivna värden gäller per anställd och har tagits fram baserad på statistik från ett antal svenska kommuner, insamlad över en längre tidsperiod. Logistik definieras här som en kontorsverksamhet där varje anställd har en större tilldelad yta, men där medelförbrukningen per person är densamma.

Typ av verksamhet	Vattenförbrukning	Enhet	Maxdygnfaktor	Maxtimfaktor
Affärer, kontor	40	l/anställd/d	2	2-4
Skolor	25	l/elev/d	2-3	3-4
Förskolor	30	l/barn/d	2-3	3-4
Sjukhus	700	l/bädd/d	1,5-2	1,5-2,5
Vårdcentraler	40	l/anställd/d	2	3-4
Hotell	300	l/bädd/d	1,5	2-3
Restauranger, caféer	500	l/anställd/d	1,5	2-4
Småindustriområden ¹	80	l/anställd/d	2	1,5-3
Campingplatser ²	250	l/belagd campingplats/d	1,5	2-3

¹ Under föresättning att vatten inte används i tillverkningsprocessen

² För campingplatser avses endast den öppna säsongen, inte årsmedel

Tabell 3.1
Specifik vattenförbrukning för några verksamheter.

Figur 1-1, Tabell 3.1. i P114

Antagande för beräkning av vattenförbrukning i aktuell utredning redovisas i Tabell 1-3. Kontor och logistik klassas som "Affärer, kontor" i tabell 3.1 P114.

Tabell 1-3, antagande för beräkning av vattenförbrukning

Kontor och logistik	l/P/d	40
	maxdygnfaktor	2
	maxtimfaktor (2-4)	2
Småindustri	l/P/d	80
	maxdygnfaktor	2
	maxtimfaktor (2-4)	1,5

För beräkning av dimensionerande flöde används formeln nedan:

$$q_{dim1} = \frac{(P \cdot q_{medel})}{3600 \cdot 24} \cdot c_{dmax} \cdot c_{tmax}$$

q_{dim1} Högsta förbrukning under årets maxdygn (liter per sekund)

p Antal personer (boende, anställd, elev, sjukhusbädd etc)

q_{medel} Medelförbrukning (liter per person och dygn)

c_{dmax} Maxdygnfaktor

c_{tmax} Maxtimfaktor

Maxdygn (år) innebär medelförbrukningen under årets maxdygn delat med medelförbrukningen under året.

Maxtim (dygn) står för medelförbrukningen under dygnets maxtimme delat med medelförbrukningen under dygnet.

Beräknat resultat för den maximala förbrukningen redovisas i Tabell 1-4 nedan:

Tabell 1-4, Maximum förbrukning för planerade typ av verksamheter

	Antagande arealbehov per anställd	Eventuellt antal personal	Max förbrukning (l/s)	Max förbrukning (m ³ /dygn)
Kontor och logistik	Enligt Tabell 1-2	Enligt Tabell 1-2	$\frac{(245.40)}{3600 \cdot 24} \cdot 2.2 = 0,45 \text{ l/s}$	≈39 m ³ /dygn
Industrilokal	Enligt Tabell 1-2	Enligt Tabell 1-2	$\frac{(136.80)}{3600 \cdot 24} \cdot 2.1,5 = 0,38 \text{ l/s}$	≈33 m ³ /dygn
Summa		381	0,83 l/s	≈72m ³ /dygn

Beräkning av det dimensionerande flödet används vid planering av distributionsledningar för att säkerställa leverans av både flöde och tryck till anslutna verksamheter. Utredningen som utförs för Vaksala-Skälby syftar till att säkerställa att vattenbehovet under ett dygn kan tillgodoses, vilket innebär att beräkning av den maximala förbrukningen kan vara missvisande

Den normala förbrukningen beräknas utan maxtim eller maxdygnfaktor och motsvarar en medelförbrukning på 0,1 l/s för verksamheter liknande affär och kontor och 0,1 l/s för verksamheter som liknar en småindustri.

Tabell 1-5, medelförbrukning för två möjliga typer av verksamheter

	Antagande arealbehov per anställd	Eventuellt antal personal	medelförbrukning
Kontor och logistik	Enligt Tabell 1-2	Enligt Tabell 1-2	$\frac{(245.40)}{3600 \cdot 24} = 0,1 \text{ l/s}$
Industrilokal	Enligt Tabell 1-2	Enligt Tabell 1-2	$\frac{(136.80)}{3600 \cdot 24} = 0,1 \text{ l/s}$
Summa		381	0,2 l/s

Korttidsprovpumpning i december 2024 visade att brunnen ger 26 l/min (ca 4 l/s). Det kan finnas potential för högre flöde, vilket behöver utredas vidare. Se PM propumpning, Rejlers 2025-02-25.

Den befintliga brunnen med ett flöde på 0,4 l/s kan försörja en medelsförbrukning för det antagna scenariot. Däremot klarar den inte förbrukningstoppar under ett dygn eller ett år. En reservoar kan hantera förbrukningen under maxtim och maxdygn.

Daglig förbrukning av vatten i olika dygnsscenarier blir enligt nedan:

För Kontor/logistik:

$$\text{Normal förbrukning: } 0,1 * 24 * \frac{3600}{1000} \cong 8,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Maxdygnförbrukning: } \frac{(245.40)}{3600.24} \cdot 2 \cong 0,23 \text{ l/s som motsvarar ca } 19,6 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

$$\text{Maxtimförbrukning: } \frac{(245.40)}{3600.24} \cdot 2 \cong 0,23 \text{ l/s som motsvarar ca } 19,6 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

$$\text{Högsta förbrukning: } \frac{(245.40)}{3600.24} \cdot 2.2 \cong 0,45 \text{ l/s som motsvarar ca } 39 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

För småindustri:

$$\text{Normal förbrukning: } 0,1 * 24 * \frac{3600}{1000} \cong 9 \text{ m}^3$$

$$\text{Maxdygnförbrukning: } \frac{(136.80)}{3600.24} \cdot 2 \cong 0,25 \text{ l/s som motsvarar ca } 21,6 \text{ m}^3$$

$$\text{Maxtimförbrukning: } \frac{(136.80)}{3600.24} \cdot 1,5 \cong 0,19 \text{ l/s som motsvarar ca } 16 \text{ m}^3$$

$$\text{Högsta förbrukning: } \frac{(136.80)}{3600.24} \cdot 2.1,5 \cong 0,38 \text{ l/s som motsvarar ca } 33 \text{ m}^3$$

Summa:

$$\text{Normal förbrukning: } 8,5 + 9 = 17,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Maxdygnförbrukning: } 0,23 + 0,25 = 0,48 \text{ l/s som motsvarar ca } 41 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

$$\text{Maxtimförbrukning: } 0,23 + 0,19 = 0,42 \text{ l/s som motsvarar ca } 36 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

$$\text{Högsta förbrukning: } 0,45 + 0,38 = 0,83 \text{ l/s som motsvarar ca } 72 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

1.3 Brandvattenförbrukning

Beräkning av brandvattenförbrukningen kräver en bedömning av industrins brandbelastning, vilken vanligtvis brukar klassificeras som låg, normal eller hög. I föreliggande utredning har området bedömts som en industrilokal med normal risk för brandbelastning. Om det blir aktuellt med deponering av brandfarliga ämnen inom utredningsområdet, kan klassificering ändras till hög risk.

För verksamhetsområdet med normal risk krävs ett flöde på 20 l/s för att uppfylla de nödvändiga säkerhetskraven. Se Figur 1-2.

Typ av bebyggelse	Brandpostuttag l/s	Sprinklerflöde (cirkavärde) l/s
Bostadshus med högst fyra lägenheter och högst tre våningar	10	3 ¹
Övriga bostadshus med högst tre våningar	10	7 ¹
Bostadshus med högst åtta våningar	20	7 ¹
Bostadshus med mer än åtta våningar eller vårdinrättningar där människor behöver hjälp att lämna byggnaden	20	10 ¹
Verksamheter med låg brandbelastning Exempel: betongindustri	10	10 ²
Verksamheter med normal brandbelastning Exempel: kontor, skolor, hotell, sjukhus, metallindustri	20	15 ²
Verksamheter med hög brandbelastning Exempel: köpcentra, varuhus, bilverkstäder	40	30 ²
Verksamheter med exceptionell brandbelastning Exempel: lager, oljehantering, bussgarage	– ³	– ⁴

¹ Flöden vid dimensionering av boendesprinkler enligt SS-EN 16925 och BBR
² Flöden vid dimensionering av vattensprinkler enligt SS-EN 12845
³ Brandpostuttag bestäms i samråd med Räddningstjänsten
⁴ Sprinklerflöden bestäms i enlighet med SS-EN 12845, ofta över 50 l/s

Tabell 3.3
Dimensionerande brandvattenflöde samt sprinklerflöde från vattenledningsnätet.

Figur 1-2, Tabell 3.3, P114

Den tillgängliga volymen för släckningsarbete beräknas med en varaktighet på ca en timme och motsvarar ungefär $\frac{20 \cdot 1.3600}{1000} = 72 \text{ m}^3$.

Den befintliga brunnen kan fylla en reservoar för brandvattenförbrukning inom ca 50 timmar.

2 Dimensionering av reservoar

Den totala reservoarvolymen ska beräknas för brandvattenförbrukning samt maxdygnförbrukning, vilket innebär att den totala reservoarvolymen blir enligt nedan:

$$41 \text{ m}^3 + 72 \text{ m}^3 = 113 \text{ m}^3$$

Reservoarvolym beräknas till ca 115 m³.

3 Beräknad belastning för avlopp

Nästan allt dricksvatten som används av abonnent kommer att bilda spillvatten. Avvikelse kan förekomma om industrin har egen rening av processvatten. Svenskt Vatten P110 anger inga generella siffror för industrins spillvattenavrinning eftersom detta är starkt beroende av typ av verksamhet. Som tumregel används dimensionerande spillvattenavrinning på en l/s.ha och en

varaktighet på 8
timmar för att

beräkna volymen. För specifik spillvattenavrinning för allmän verksamhet såsom kontor används schablonvärden enligt tabell 4.3 i P110. Se Figur 3-1.

Tabell 4.3 Schablonvärden för specifik spillvattenavrinning från olika verksamheter

	Specifik spillvattenavrinning	Enhet
Affärer, kontor	60	l/anställd·d
Skolor	40	l/elev·d
Daghem	50	l/barn·d
Sjukhus	700	l/bädd·d
Hotell	300	l/bädd·d
Restauranger, kaféer	500	l/anställd·d

Figur 3-1, Tabell 4.3, P110

Den totala beräkningen av spillvattenförbrukningen blir enligt nedan:

För industri:

$$1 \left(\frac{l}{s} \cdot ha \right) * \left(\frac{13\,600(m^2)}{10\,000} \right) * \frac{8(timmar)}{1000} = 1 * 1,36 \left(\frac{l}{s} \right) * 8 * \frac{3600(s)}{1000} = 39 m^3/dygn$$

För kontor och logistik (klassas som kontor):

$$245 pe * 60 \left(\frac{l}{anställd} \right) * \frac{1(dygn)}{1000} = 245 * \frac{60}{1000} = 15 m^3/dygn$$

Totala summan:

$$39 + 15 = 54 m^3/dygn$$

4 Slutsats

För det aktuella scenariot bedöms det finnas goda möjligheter att försörja verksamheten med vatten under normal förbrukning. Däremot klaras inte den maximala förbrukningen utan stöd av en reservoar. Möjlighet till flera brunnar och deras tillgängliga kapacitet utreds i en annan rapport.

Referenser:

- Detaljplanskiss, Vardag 2025
- SvenskVatten P114, Publikation oktober 2020
- BP 0,8, Brandvatten försörjning, Uppsala brandförsvär, april 2020
- SvensktVatten, Dimensionering av vattenförbrukning Rapport Nr 2020-7
- Provpumpnings PM, Rejlers 2025
- VA-utredning, Rejlers 2025
- Utredning enskilt avlopp, Rejlers 2025
- Trafikutredning VAP VA projektering AB 2025