

Att teoretiskt beräkna koncentrationen av ett utsläpp i en recipient

Vattenflöde

Rinnande vatten

Relationen mellan flödet ut från verksamheten och flödet i recipienten ger möjlighet att bedöma vilken spädningsfaktor som är aktuell. Detta behövs för att räkna ut vilken halt utsläppet får i recipienten.

Bedömningar behöver bygga på någon form av "worst case" scenario. Av den anledningen är det vanligt att utnyttja medellågvattenföring (som den definieras av SMHI, se nedan) för recipienten och någon form av högsta utsläppsmängd från verksamheten vid ett visst flöde från denna.

SMHI:s karaktäristiska flödesvärden (i bästa fall för 30-års perioder)

HHQ högsta högvattenföring	högsta dygnsvärde under perioden
MHQ medel högvattenföring	medeltal under perioden av de enskilda årens högsta dygnsvärde
HMQ högsta medelvattenföring	högsta årsmedelvärde under perioden
MMQ medel medelvattenföring	medelvärde under perioden
LMQ lägsta medelvattenföring	lägsta årsmedelvärde under perioden
MLQ medel lågvattenföring	medeltal under perioden av de enskilda årens lägsta dygnsvärde
LLQ lägsta lågvattenföring	lägsta dygnsvärde under perioden

uttrycks vanligen som dm^3/s eller som $\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ (när hänsyn tas till tillrinningsområdets yta)

Källa till flödesuppgifter i recipienter:

Digital form, se SMHI:s hemsida för **S-hype** modellerade flöden <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>. På vattenwebben kan du få ut bland annat flödesinformation för delavrinningsområden (inklusive och exklusive uppströms områden). Information om flöden finns som årsvärden, månadsvärden och som dygnsvärden. De kan fungera som underlag när du beräknar flödesstatistik.

I VISS <http://viss.lansstyrelsen.se> kan du under varje vattenförekomst få ut vattenflöde per månad i m^3/s för delavrinningsområde data hämtad från S-hype (se ovan)

Faktiska nutidsflöden i några utvalda vattendrag <http://vattenwebb.smhi.se/station/>

Exempel

Förutsättningar

Källan

Avloppsreningsverket i X-by släpper ut bland annat rester av ämnet Z.

Vattenflödet genom avloppsreningsverket är relativt konstant över tiden med ett årsgenomsnitt ut från anläggningen på 21 L/s för perioden. För motsvarande period varierar månadsmedelflödena ut från verket i intervallet 17 – 24 L/s*mån.

Årsmedelutsläppen av ämnet Z från anläggningen är 0,43 kg/dygn. De årliga utsläppen varierar med 0,39 - 0,56 kg/dygn.

Recipienten

Avloppsreningsverket har sitt utsläpp i Y-ån

Om Y-ån vet vi att dess årliga medelvattenföring under perioden är 1,94 m³/s och att dess medellågvattenföring för samma period är 0,52 m³/s.

Fråga: Vilket är det beräknade tillskottet av ämne Z från ARV till Y-ån idag?

Avloppsreningsverket i X-by har ett utgående flöde på i medeltal: **21 L/s**.

Medellågvattenföringen i recipienten Y-ån är: **0,52 m³/s**.

Spädningsfaktorn vid medellågvattenföring i recipienten blir då: 520 L/s genom 21 L/s vilket resulterar i en spädningsfaktor om ca **24,8 gånger**.

I recipienten uppströms avloppsreningsverket förekommer ämne Z med i genomsnitt **26 µg/L**.

Beräknad utgående mängd, av ämne Z, från avloppsreningsverket är i genomsnitt **0,43 kg/dygn** (0,39-0,56). Beräknad koncentration i utgående vatten blir då ca **237 µg/L** (214-308).

Omvandla först kg/d; tag 0,43/(24 tim*60 min* 60 sek) vilket ger resultat som kg/s. Tag sedan detta resultat och multiplicera det med (1000 g * 1000 mg * 1000 µg) ger resultat som µg/s. Dividera sedan slutligen detta resultat med utgående medelflöde på 21 L/s och du har fått en beräknad utgående koncentration vid detta flöde.

Tas hänsyn till spädningsfaktorn (24,8 ggr) blir koncentrationstillskottet till recipienten vid medellågvattenföring i Y-ån **9,6 µg/L**.

Dividera 237 µg/L med spädningsfaktorn 24,8 => tillskott på ca 9,6 µg/L (8,7-12,4)

När koncentrationen uppströms utsläppspunkten adderas till tillskottet vid medellågvatten beräknas nedströmskoncentrationen i genomsnitt och vid medellågvattenföring bli:

26 + 9,6 ≈ **36 µg/L** (34,7-38,4).