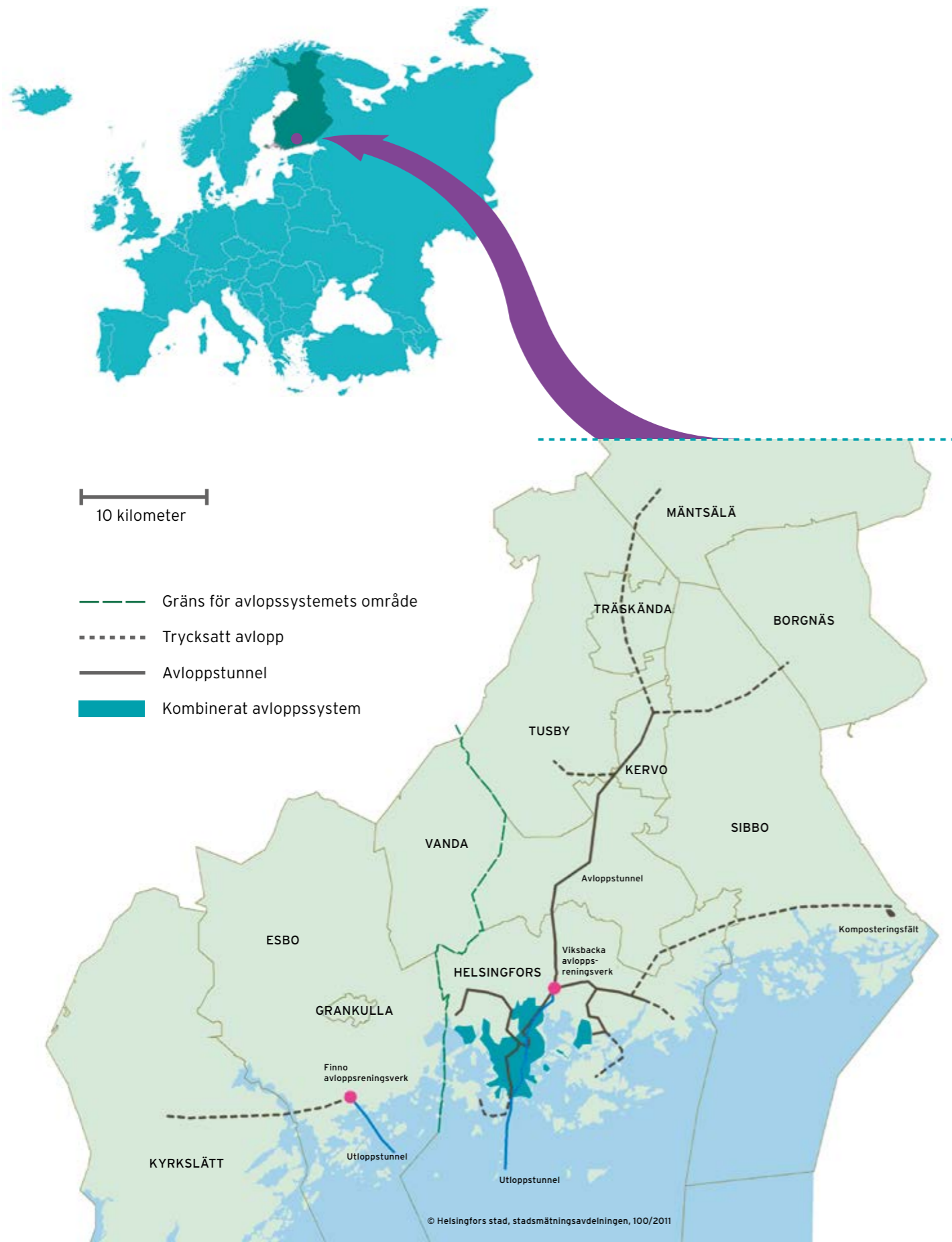


Viksbacka avloppsrenningsverk





Viksbacka avloppsreningsverk

Viksbacka avloppsreningsverk i Helsingfors är störst i Norden sett till belastning. Reningsverket behandlar avloppsvatten från industrin och 800 000 invånare i Helsingfors och sju grannkommuner. Det genomsnittliga avloppsvattenflödet utgör 280 000 m³/dygn och maximalflödet ligger på 700 000 m³/dygn. Av totalflödet till anläggningen utgörs cirka 85 % av hushållsavloppsvatten och 15 % av industriavloppsvatten.

Aktivslamanläggningens reningsprocess fungerar enligt parallellsedimenteringsprincipen och renar avloppsvattnet mekaniskt, kemiskt och biologiskt. Det renade avloppsvattnet leds längs en 16 kilometer lång utloppstunnel till öppet hav. Det slam som avskilts ur avloppsvattnet rötas, och den biogas som uppstår i rötningsprocessen utnyttjas för värme och elenergi på reningsverket. Det torkade och rötade slammets förädlas till trädgårdsmylla på ett komposteringsfält.

Den biologisk-kemiska delen av Viksbacka avloppsreningsverk är dimensionerad för ett flöde som uppgår till 310 000 m³/d. Det dimensionerade värdet för BOD7 (ATU)-belastningen är 69 000 kg/dygn, för fosforbelastningen 2 100 kg/dygn och för kvävebelastningen 15 500 kg/dygn. Med värdet 70 g BOD7 (ATU)/invånare ligger personekvivalenten på 840 000 invånare.

Efter att avloppsreningsverket togs i bruk år 1994 har processen effektiviserats, och verkets kapacitet har höjts i flera steg. I början av år 1998 förbättrades kvävereningen genom övergång till en DN-process. Kvävereningen förbättrades ytterligare när efterfiltreringsenheten togs i bruk i slutet av 2003. I början av år 2004 togs den åttonde aktivslamlinjen i drift för att öka kapaciteten, och år 2014 den nionde, varmed verket nådde sin maximala kapacitet.



Under sommaren 2016 monterades solpaneler på taket till Viksbacka avloppsreningsverk.

100 år av avloppsrening

De första avloppsreningsverken i Helsingfors byggdes på 1910-talet för att rädda Tölövikens. Till en början renades avloppsvattnet med hjälp av grusfilter och septiska tankar, men redan på 1930-talet togs de första aktivslamanläggningarna i Norden i bruk. Innan Viksbacka avloppsreningsverk togs i bruk 1994 hann sammanlagt tolv reningsverk vara verksamma i Helsingforsregionen.

Viksbacka avloppsreningsprocess

Förbehandling

Rensning: 4 rengaller, spaltvidd 10 mm, rensavfall sammanlagt 560 ton/år
Sandavskiljning: 4 bassänger, bassängvolym sammanlagt 2 144 m³, uppehållstid 13 min
Förluftning: bassängvolym 8 800 m³, uppehållstid 52 min

Försedimentering

7 linjer, 14 bassänger
Bassängvolym sammanlagt: 34 850 m³
Upphållstid: 3,5 timmar
Ytbelastning: 1,4 m/h

Luftning

Denitrifikations-nitrifikationsprocessen (DN):
9 bassänger med 6 segment per bassäng
Bassängvolym sammanlagt 103 500 m³
Upphållstid: 8,0 h

Eftersedimentering

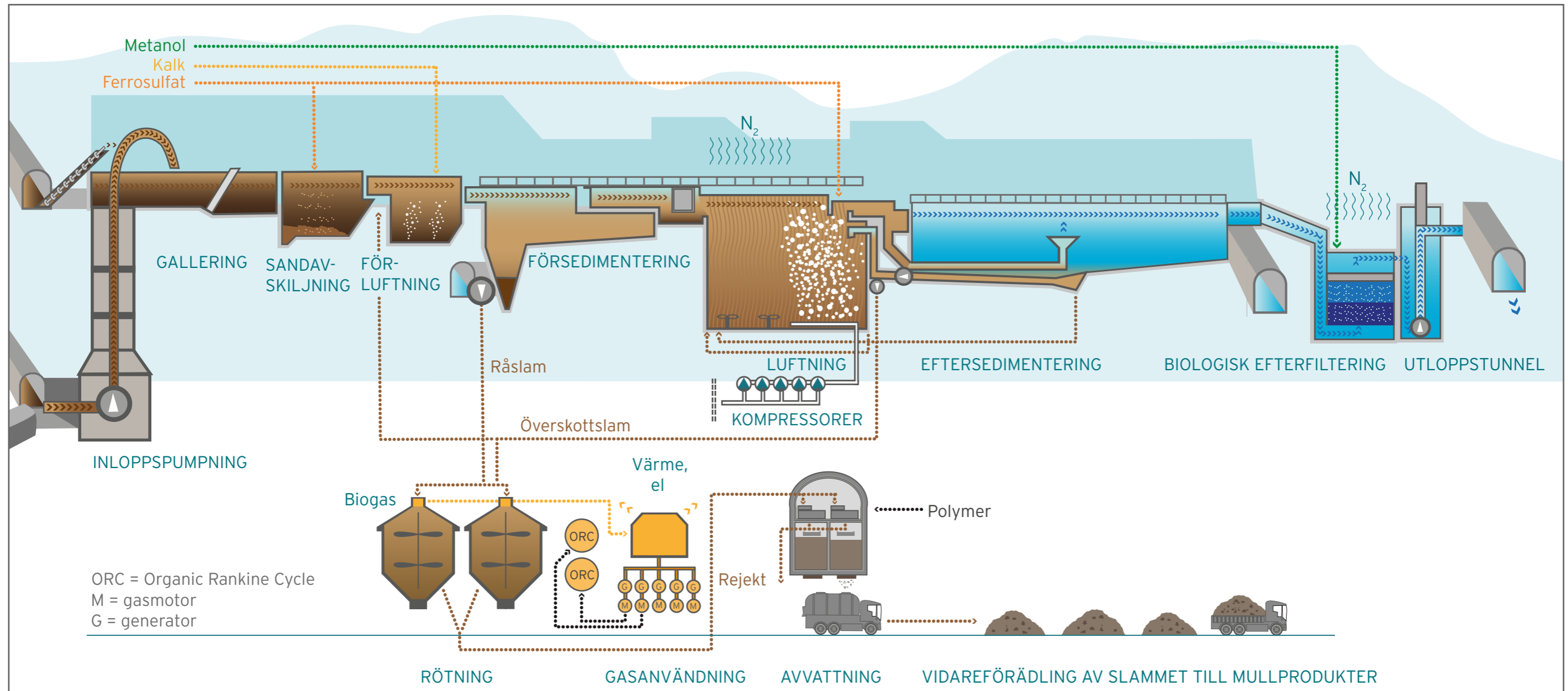
9 linjer, 18 bassänger
Bassängvolym sammanlagt: 118 260 m³
Upphållstid: 9,0 h
Areal: 18 450 m²
Ytbelastning: 0,7 m/h

Biologiskt filter

Denitrifikationsfilter (Biostyr)
Upphållstid: 25 min
10 filterenheter
Metanolförbrukning: 8 000 kg/dygn

Kemikalier som används

Järnsulfat: 9 000-10 000 ton/år
Kalk: 2 900-3 200 ton/år
Metanol: 0-2 500 ton/år
Polymer: 90-100 ton/år



Inkommande avloppsvatten

Q_{ave}: 280 000 m³/dygn
BOD_{7(ATU)}: 250 mg/l
SS: 290 mg/l
N-tot: 50 mg/l
P-tot: 6,6 mg/l
COD_{Cr}: 550 mg/l

Rötning av slam

Mesofilisk process
Upphållstid: 14-17 dygn
4 rötchammare
Volym: sammanlagt 10 000 m³
Till rötning: 2 400-2 900 m³/d
Halt av suspenderade ämnen: 3,4 %

Biogas

Producerad biogas:
12,3 milj. m³/år

Slamtorkning

Torkat slam: 65 000 ton/år
Torrhalt: 29 %

Vidareförädling av slam

Komposteras:
100 000 m³/år
Vidareförädlas till mylla:
80 000 m³/år

Metsäpirttis mylla

Det rötade och torkade slammet transporteras från Viksbacka till Metsäpirttis komposteringsfält i Sibbo. Slammet blandas med torv i förhållande 1:1. Blandningen komposteras i stackar i cirka ett halvår, varefter man tillsätter sand och biotit.

I det sista behandlingskedet siktas jordblandningen (20 mm sikt). Metsäpirttis mullprodukter återför årligen cirka 580 ton fosfor och cirka 620 ton kväve till kretsloppet. Mullprodukternas kvalitet övervakas av EVIRA.

Reningsprocessen och reningskraven

Processutrymmena för behandling av avloppsvatten har i sin helhet sprängts in i berget. Behandlingen sker enligt en traditionell aktivslamprocess, där fosfor avskiljs genom tvåstegsparallellsedimentering. Som utfällningskemikalie för fosfor använder anläggningen järnsulfat (FeSO_4). Den fosforfällning som uppstår binds av slammet. Vattnets alkalinitet höjs vid behov med släckt kalk (Ca(OH)_2). Det vatten som leds förbi processen behandlas i separat behandlingsprocess

Det första steget i kvävereduktionen sker enligt fördenitrifikationsprincipen i aktivslamprocessen, och det andra steget i de biologiska denitrifikationsfiltren. I aktivslamprocessens syresatta segment oxideras det ammoniumkväve som avloppsvattnet innehåller till nitratkväve (NO_3^-) som reduceras till kvävgas (N_2) i processens icke syresatta segment. Den aktivitet som sker i de syrefria förhållanden under såväl DN-processen som i Biostyr®-filtret baserar sig på olika denitrifikationsbakteriers förmåga att reducera kväve i nitratform till fri kvävgas, och därigenom frigöra avloppsvattnets kväve till atmosfären. I aktivslamprocessen tillsätts inga kemikalier eller biomassa utifrån, men denitrifikationen effektivteras i efterfiltreringssteget genom tillsats av metanol (CH_3OH). Temperaturen i denitrifikationsprocesserna varierar mellan 9-18 °C.

Det slam som uppstår i reningsprocessen behandlas i bioreaktorer. Den metangas som uppstår under rötningsprocessen används för produktion av el- och värmeenergi. Den producerade elenergin svarar för 70 procent av reningsverkets elbehov. Under 2017 strävar verket till 80 % energisjälvförsörjning. Beträffande uppvärmning är reningsverket självförsörjande. Det rötade slammet torkas genom centrifugtorkning som effektivteras med hjälp av en polymer. Det torkade slammet transporteras bort och vidareförädlas till mullprodukter på Metsäpirttis komposteringsfält i Sibbo.

På Viksbacka reningsverk sker fortlöpande forsknings- och utvecklingsarbete med målet ställt på att garantera en högklassig avloppsrening även i framtiden. Det ökande invånarantalet i huvudstadsregionen, liksom de förändringar som uppstår som följd av klimatuppvärmningen ställer reningsverket inför nya utmaningar. Avloppsvattenmängden ökar, och extrema väderförhållanden blir vanligare. Då räcker

reningsverkets nuvarande kapacitet inte längre alltid till för att uppfylla de allt striktare reningskraven. Utöver processutveckling är det samtidigt viktigt att förbättra verkets energieffektivitet.

Tillståndsvillkor för Viksbacka reningsverk

Reningskraven enligt gällande miljötillstånd är följande:

Tillståndsvillkor	¹⁾ BOD _{7(ATU)}	¹⁾ Tot. P	²⁾ Tot. N	¹⁾ COD _{Cr}
mg/l	< 10	< 0,3		< 75
Reduktions-%	> 95	> 95	> 80	> 85

¹⁾ kvartalsmedeltal

²⁾ årsmedeltal

Enligt statsrådets förordning 888/2006 får det utgående vattnets totala kvävehalt vara högst 20 mg/l när vattnets temperatur i den biologiska processen är minst 12 °C.

Den nionde reningslinjen togs i bruk 2014

I samband med utbyggnaden under 2004 sprängdes utrymme i berggrummet för en nionde biologisk behandlingslinje som började byggas och utrustas i början av 2013. Projektet initierades på grund av de reningskrav som ställs på anläggningen, vilkas uppfyllande blir allt svårare på grund av näringsämnesbelastningen från den ständigt ökande avloppsvattenmängden samt de allt kraftigare flödesvariationerna. Linjen togs i bruk under år 2014 och ökade kapaciteten för biologisk behandling med cirka 12 procentenheter.

Tekniska data*

Inkommande avloppsvatten

Invånarantal	Dagflöde	Maximalt flöde	BOD ₇	Totalkväve	Totalfosfor
800 000	278 000 m ³ /d	530 000 m ³ /dygn	245,9 mg/l	48,0 mg/l	6,59 mg/l
			67 691 kg/dygn	13 233 kg/dygn	1 815 kg/dygn

Utgående avloppsvatten

	BOD _{7(ATU)}	Kokonaistyp	Kokonaistfosfor	COD _{Cr}
Gränsvärden	< 10 mg/l	> 80 % reduktion	< 0,3 mg/l	< 75 mg/l
Resultat	5,2 mg/l	4,0 mg/l	0,23 mg/l	40,9 mg/l

Kemikalieförbrukning

Järnsulfat	Släckt kalk	Metanol	Polymer
8 268 ton/år	2 462 ton/år	2 916 ton/år	96 ton/år

Biogas och energi

Biogasproduktion	Energiförbrukning i processen	Total förbrukning	Energiproduktion	Självförsörjningsgrad/el	Självförsörjningsgrad/värme
13,4 milj. m ³ /år	35 024 MWh	39 586 MWh	25 341 MWh	64 %	100 %

Kostnader**

Driftkostnader	Personalkostnader	Köpta tjänster	Materiel och förnödenheter	Investeringar
11,8 M€/år	2,6 M€/år	3,7 M€/år	4,4 M€/år	3,8 M€/år

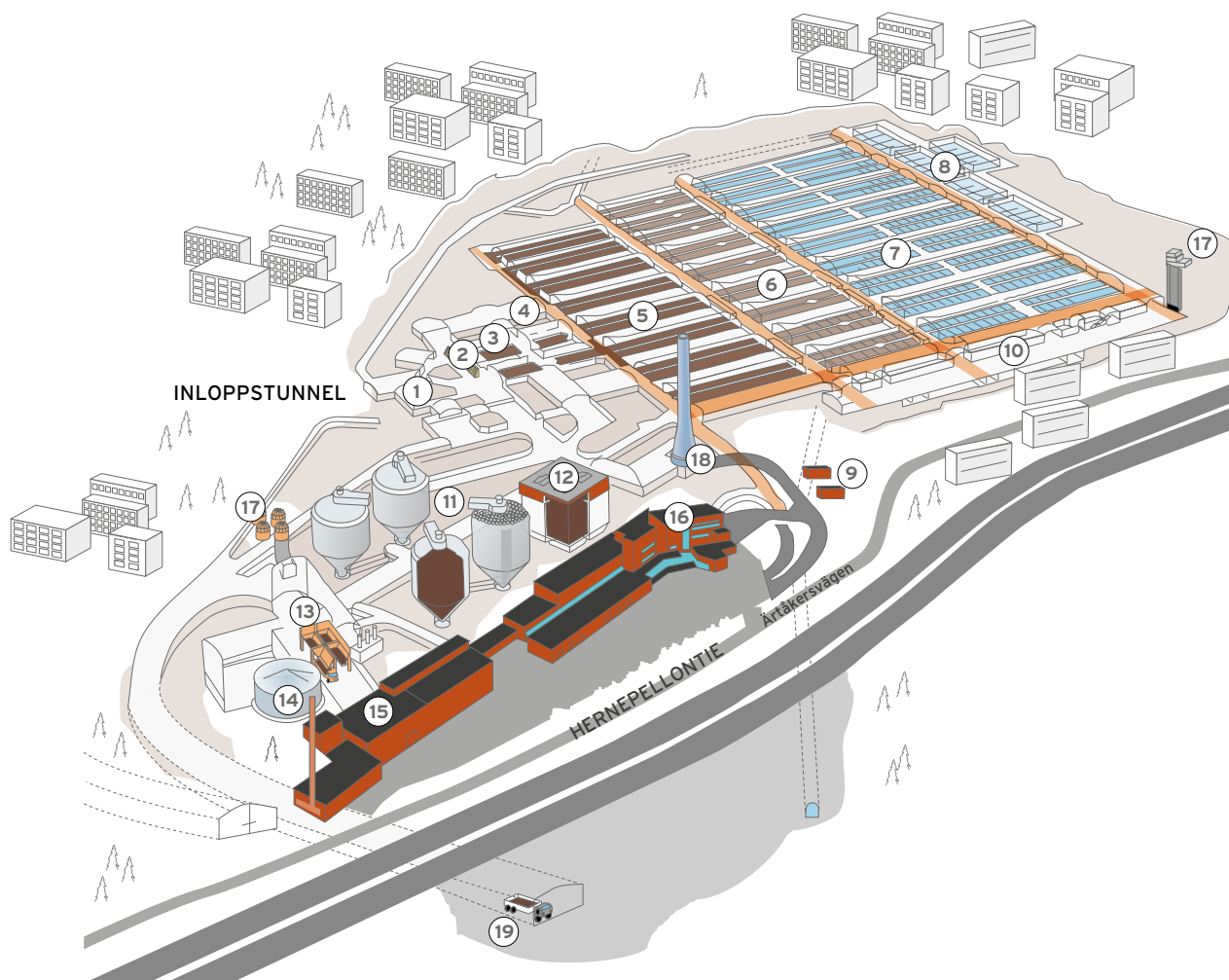
* Uppgifter från år 2015

** Innehåller ej vidareförädling av slam



Foto: HRM

Reningsverkets område



- | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1. Inkommande pumpstation | 8. Biologisk efterfiltrering | 14. Gasklocka |
| 2. Rensgaller | 9. Metanolstation | 15. Energiverk |
| 3. Sandavskiljning | 10. Maskin- och utrustningsutrymmen | 16. Huvudbyggnad |
| 4. Förluftning | 11. Röt-kammare | 17. Tilluft |
| 5. Försedimentering | 12. Mellanlager | 18. Frånluft |
| 6. Luftning | 13. Slamtork | 19. Tung trafik |
| 7. Eftersedimentering | | |