JOROISTEN KUNTA

JÄTEVEDENKÄSITTELYN HANKESUUNNITELMA

PÄIVITETTY 27.4.2026

- Siirtoviemärin uudet linjausvaihtoehdot ja kustannusarviot
- Vaikutusten arviointia tarkennettu
- Vesihuoltolaitoksen talousennuste

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

JOHDANTO

- Joroisten kunnalla on käytössä kaksi jätevedenpuhdistamoa; kirkonkylän jätevedenpuhdistamo ja Kuvansin jätevedenpuhdistamo.

- Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo
- Valmistunut 1970
- Laajennettu 1990 –luvun alkupuolella
- Rinnakkaissaostusperiaatteella toimiva biologiskemiallinen aktiivilieteprosessi

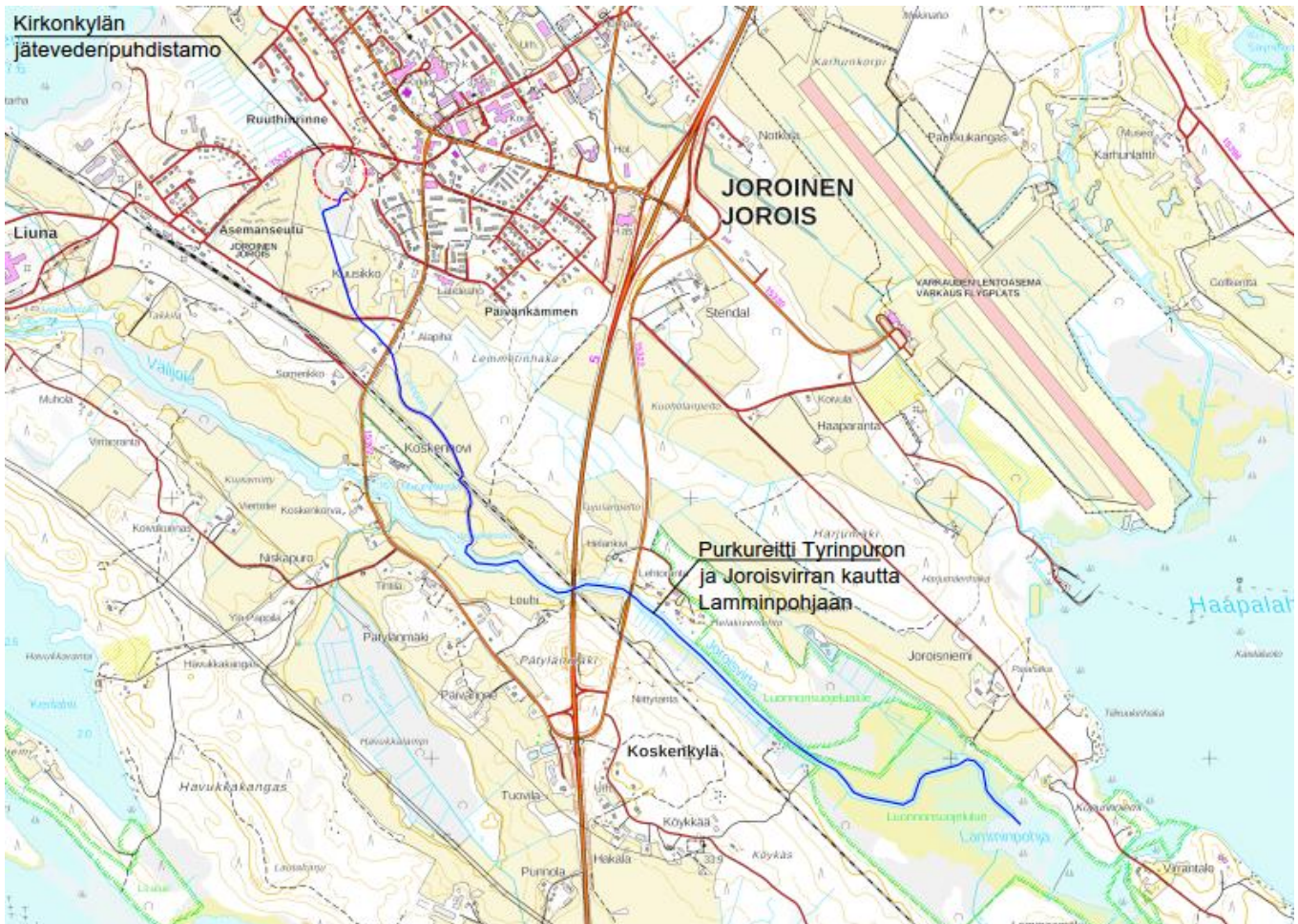
- Kuvansin jätevedenpuhdistamo
- Valmistunut 1980
- Kaksilinjainen rinnakkaissaostuslaitos

- Molempien puhdistamoiden kuntokartoitus vuonna 2021
- Joroisten jätevedenkäsittelyn hankesuunnitelmassa tarkasteltiin Kirkonkylän ja Kuvansin jätevedenpuhdistamoiden nykytilannetta, ennusteita ja tulevaisuuden kehittämisvaihtoehtoja.

NYKYISEN KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMON SIJAINTI JA PURKUPISTE

- Joroisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla puhdistettu jätevesi johdetaan Tyrinpuron kautta Joroisvirtaan. Joroisvirta laskee Saimaan vesistöön kuuluvaan Joroisselän Lamminpohjaan, joka on merkittävä Natura 2000-verkostoon kuuluva lintukosteikko





NYKYISEN KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON SIJAINTI JA PURKUPISTE

- Joroisten Kuvansin jätevedenpuhdistamolla puhdistettu jätevesi johdetaan muovista purkuviemäriä pitkin Kuvansinjokeen, joka laskee Haukiveden Siitinselkään.





NYKYTILANNE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Jätevedenpuhdistamolla on voimassa ympäristölupa (Dnro ESA-2007-Y-54-111 ja 11/2016/1).
- Nykyinen puhdistamo käsittää jäteveden virtaussuunnassa seuraavat toiminnot ja rakenteet:
  - o Tulopumppaus
  - o Välppäys
  - o Hiekanerotus
  - o Kaksi-linjainen ilmastus
  - o Kaksi-linjainen jälkiselkeytys

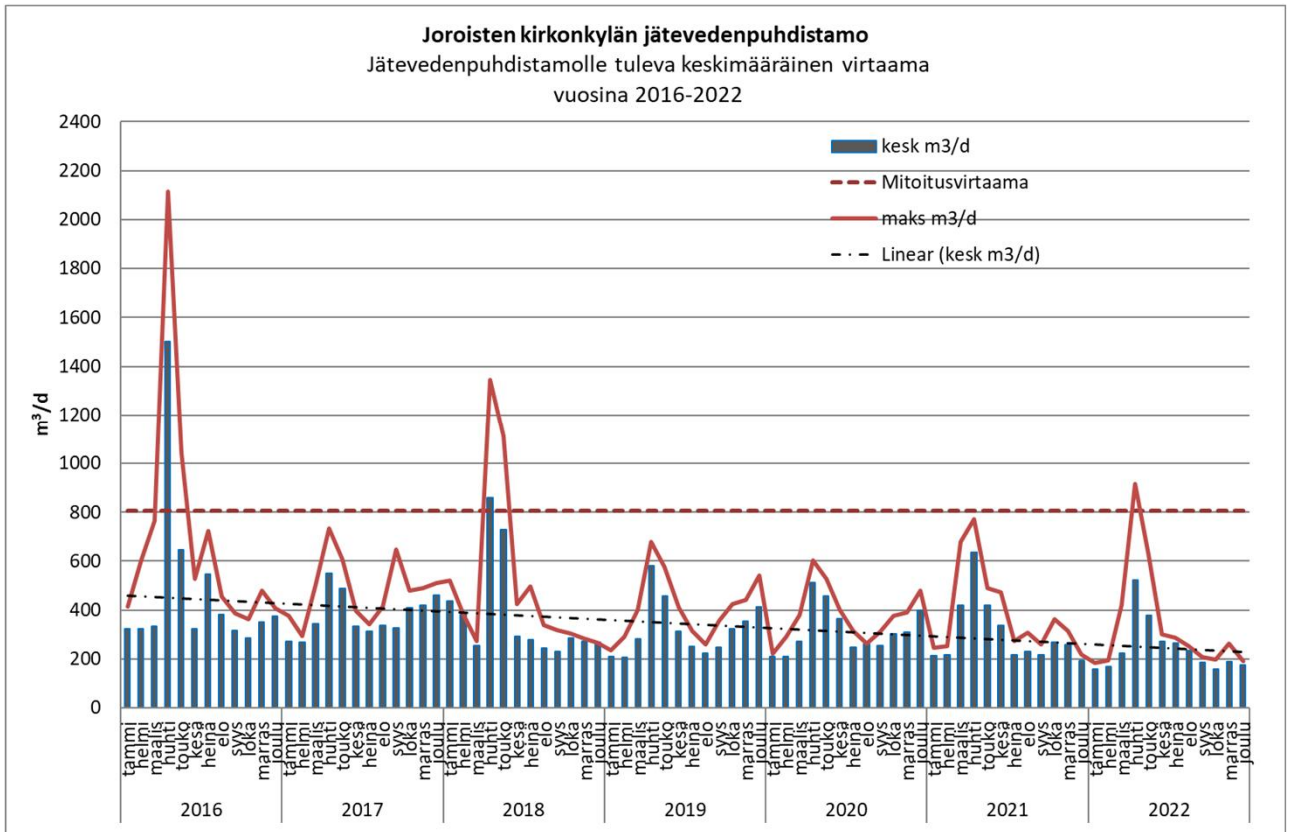
- Lietteenkäsittely sisältää seuraavat toiminnot:
  - o Sakokaivolietteen vastaanottoasema
  - o Kaksi-linjainen lietteen sakeuttamo
  - o Kuivaus ruuvipuristimella
  - o Varastointi siirtolavalle ja kuljetus Varkauden jätevedenpuhdistamolle

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon nykyiset mitoitusarvot

Parametri	Yksikkö	Kirkonkylän puhdistamon nykyiset mitoitusarvot
Q_{kesk}	m^3/d	805
q_{mit}	m^3/h	59
q_{kesk}	m^3/h	35
q_{max}	m^3/h	
q_{min}	m^3/h	
$BOD_{7\text{-}ATU}$	kg O_2/d	270
Kok.fosfori	kg/d	11,9
Kok.typpi	kg/d	69
Kiintoaine	kg/d	
Asukasvastineluku	As.	3 860

NYKYTILANNE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA - TULOKUORMITUS

- Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä on pysynyt suurin piirtein samalla tasolla tarkastelujakson ajan, joitakin virtaamapiikkejä lukuun ottamatta. Viiden vuoden aikana keskimääräinen vuorokausivirtaama on ylittänyt puhdistamon maksimimitoitusvirtaaman kahdesti.
- BOD–kuormitustrendi on ollut laskeva ja kuormitus on pysynyt selvästi nykyisen mitoitusarvon alapuolella. Tuleva BOD-kuorma on ollut keskimäärin 85 kg/d.
- Fosforikuormitus on ollut laskeva ja kuormitus on pysynyt selvästi mitoitusarvon alapuolella. Tuleva fosforikuorma on ollut keskimäärin 3,4 kg/d.
- Puhdistamolle tuleva kokonaistyppikuorma on ollut keskimäärin tasolla 27 kg/d. Maksimipäivänä kuormitus on ollut 59 kg/d. Typpikuormitus on ollut laskeva.
- Puhdistamolle tuleva kiintoainekuorma on ollut keskimääräisesti noin tasolla 82 kg/d. Kuormitus on vaihdellut välillä 36…136 kg/d. Kuormitustrendi on ollut viime vuosina laskeva.



Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon tulovirtaaman kehitys vuosina 2016-2022

NYKYTILANNE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA - PUHDISTAMON TOIMINTA

Ympäristöluvassa asetetut puhdistusvaatimukset sekä valtioneuvoston päätöksessä 888/2006 mainitut vähimmäisvaatimukset vesistöön johdettavalle jätevedelle

	Pitoisuus	Käsittelyteho
$BOD_{7\text{-}ATU}$	< 15 mgO2/l	> 95 %
Kokonaisfosfori	< 0,6 mg/l	> 95 %
Kiintoainepitoisuus	< 35 mg/l	> 90 %
CODCr	< 125 mg/l	> 75 %

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon toiminta vuosien 2016-2022 vuosikeskiarvoina

Parametri		Yksikkö							
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Virtaama	Tuleva kesk	m^3/d	475	377	378	322	316	302	244
	Tuleva max	m^3/d	2 114	734	1 344	680	602	770	916
	Ohitus	m^3							
BOD	Tuleva	kg/d	98,0	108,3	83,8	65,5	102,7	84,5	55,0
	Lähtevä	kg/d	2,5	3,8	4,1	3,1	4,4	1,2	0,8
	Tuleva	mg/l	303,0	263,3	282,5	212,0	313,3	317,5	216,7
< 15 mg/l	Lähtevä	mg/l	7,6	9,1	11,4	8,3	13,3	4,8	3,3
> 95 %	Reduktio	%	97,4	96,3	95,0	94,8	95,7	98,4	98,4
Fosfori, P	Tuleva	kg/d	4,1	4,7	3,8	3,5	3,5	2,5	2,2
	Lähtevä	kg/d	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1
	Tuleva	mg/l	12,8	11,4	12,0	10,8	10,7	9,5	8,4
< 0,6 mg/l	Lähtevä	mg/l	0,5	0,7	0,5	0,4	0,9	0,3	0,5
> 95 %	Reduktio	%	95,8	92,9	95,3	95,7	92,1	96,9	92,7
Typpi, N	Tuleva	kg/d	31,0	31,7	25,8	27,0	27,0	28,5	16,4
	Lähtevä	kg/d	12,7	17,0	15,6	14,9	13,9	6,6	8,4
	Tuleva	mg/l	95,5	76,7	80,5	84,3	81,7	66,5	62,7
	Lähtevä	mg/l	39,0	41,7	48,3	46,3	41,3	31,8	32,0
	Reduktio	%	58,5	44,5	40,0	44,9	48,4	52,1	42,2
COD(Cr)	Tuleva	kg/d	208,2	248,7	195,2	169,8	183,0	150,0	114,0
	Lähtevä	kg/d	15,3	19,2	19,7	17,5	18,7	8,4	8,4
	Tuleva	mg/l	647,5	610,0	672,5	537,5	563,3	567,5	446,7
< 125 mg/l	Lähtevä	mg/l	46,8	45,3	58,5	51,8	57,7	37,0	39,0
> 75 %	Reduktio	%	92,3	91,9	89,7	89,3	89,8	93,5	91,3
Kiintoaine, SS	Tuleva	kg/d	90,5	115,7	88,0	83,6	85,0	65,5	46,3
	Lähtevä	kg/d	6,7	4,3	6,5	4,1	4,4	0,9	1,0
	Tuleva	mg/l	277,5	283,3	295,0	265,0	260,0	242,5	180,0
< 35 mg/l	Lähtevä	mg/l	20,7	10,2	19,1	12,0	13,1	3,6	3,9
> 90 %	Reduktio	%	93	96	93	95	95	98	98
Ammoniumtyppi	Lähtevä	kg/d	9,6	14	11,9	12,2	10,4	4,8	4,1
NH4-N	Lähtevä	mg/l	29,5	34,3	35,5	39	34,3	19,5	16,2

NYKYTILANNE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Jätevedenpuhdistamolla on voimassa ympäristölupa (Dnro ISAVI/145/04.08/2010).

- Puhdistamo koostuu virtaussuunnassaan seuraavista yksikköprosesseista:
  - o Tulopumppaamo
  - o Porrasvälppä
  - o Saostuskemikaalin annostelu (ferrosulfaatti)
  - o Ilmastus
  - o Jälkiselkeytys
  - o Desinfiointi natriumhypokloriitilla kesäaikaan
  - o Ylijäämälietteen sakeutus
  - o Lietteen kuljetus kuivattavaksi kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle

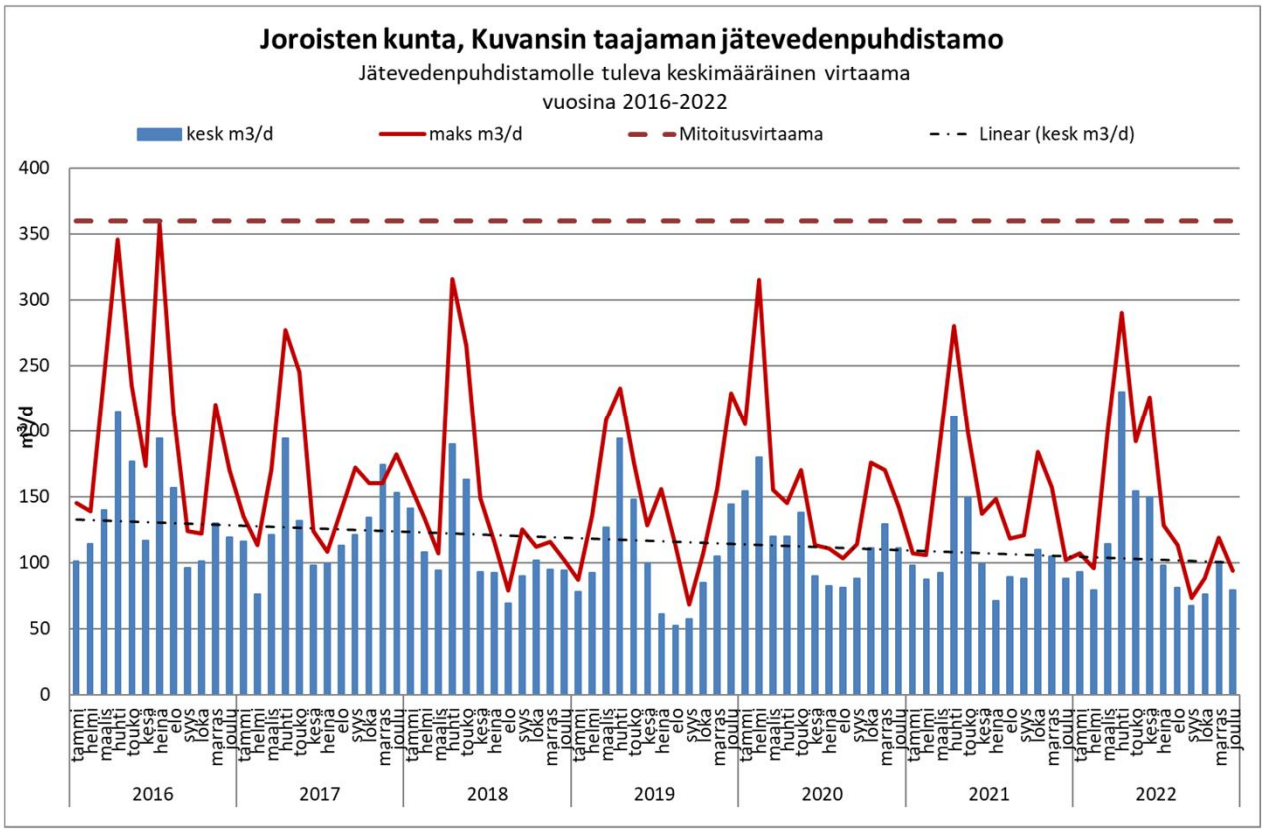
- Kuntokartoituksen perusteella on todettu, ettei Kuvansin jätevedenpuhdistamon saneeraus ole teknis-taloudellisesti kannattava vaihtoehto. Siksi työssä tarkasteltiin Kuvansin puhdistamon osalta ainoastaan tulokuormitus ilman puhdistustulosten tarkastelua.

Kuvansin jätevedenpuhdistamon nykyiset mitoitusarvot

Parametri	Yksikkö	Kuvansin puhdistamon nykyiset mitoitusarvot
Q_{kesk}	m^3/d	360
q_{mit}	m^3/h	30
q_{kesk}	m^3/h	5,1
q_{max}	m^3/h	58
q_{min}	m^3/h	
$BOD_{7\text{-}ATU}$	kg O_2/d	81
Kok.fosfori	kg/d	4
Kok.typpi	kg/d	12
Kiintoaine	kg/d	100
Asukasvastineluku	As.	1 160

NYKYTILANNE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA - TULOKUORMITUS

- Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä on ollut lievässä laskussa tarkastelujakson ajan. Keski-määräinen virtaama jää selvästi puhdistamon mitoitusvirtaamaa pienemmäksi. Myös maksimivirtaama on pysynyt mitoitusarvon alapuolella.
- BOD–kuormitustrendi on ollut lähes tasainen ja kuormitus on pysynyt selvästi nykyisen mitoitusarvon alapuolella. Tuleva BOD-kuorma on ollut keskimäärin 14 kg/d.
- Fosforikuormitus on ollut tasainen ja pysynyt selvästi mitoitusarvon alapuolella. Tuleva fosforikuorma on ollut keskimäärin 4 kg/d.
- Puhdistamolle tuleva kokonaistyppikuorma on ollut keskimäärin tasolla 5,4 kg/d. Typpikuormitus on ollut tasainen.
- Puhdistamolle tuleva kiintoainekuorma on ollut keskimääräisesti noin tasolla 12,7 kg/d. Kuormitus on vaihdellut välillä 3,5…27 kg/d. Kuormitustrendi on ollut viime vuosina laskeva.



Kuvansin jätevedenpuhdistamon tulovirtaaman kehitys vuosina 2016-2022

NYKYTILANNE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA - TULOKUORMITUS

Kuvansin jätevedenpuhdistamon tulokuormitus vuosina 2016-2022

Parametri		Yksikkö	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Virtaama	Tuleva kesk.	m^3/d	137	126	109	103	117,0	107	110
	Tuleva max	m^3/d	358	277	316	233	315	280	290
BOD	Tuleva	kg/d	17,8	10,6	11,4	8,5	6,5	17,5	24,9
	Tuleva	mg/l	172,0	95,7	114,0	105,5	64,7	185,0	180,7
Fosfori, P	Tuleva	kg/d	0,77	0,47	0,65	0,72	0,42	0,74	0,79
	Tuleva	mg/l	7,4	4,2	6,4	8,3	4,2	7,8	6,2
Typpi, N	Tuleva	kg/d	6,0	4,1	5,7	5,9	3,8	5,7	6,2
	Tuleva	mg/l	58,3	36,0	56,8	67,3	37,0	59,8	49,3
COD(Cr)	Tuleva	kg/d	40,8	27,0	26,8	28,3	14,3	36,0	60,7
	Tuleva	mg/l	287,8	240,0	260,0	332,5	136,7	297,5	433,3
Kiintoaine, SS	Tuleva	kg/d	18,5	12,0	9,4	11,9	7,9		
	Tuleva	mg/l	174,8	107,7	89,3	147,3	63		

KUORMITUSENNUSTE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa on esitetty Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon laskutettu jätevesimäärä, puhdistamon tulevan jäteveden keskimääräinen vuorokausivirtaama sekä näiden perusteella laskettu keskimääräinen vuorokautinen hule- ja vuotovesimäärä sekä hulevesiprosentti. Kirkonkylän puhdistamon laskutetun jäteveden määrä on viime vuosina ollut keskimäärin noin 250 m3/d ja puhdistamon keskimääräinen vuorokausivirtaama hieman yli 300 m3/d. Näin ollen puhdistamon vuotovesiprosentti on ollut noin tasolla 20 %.

- Vuoden 2022 käyttötarkkailuraporttien keskimääräinen vuorokausivirtaama (244 m3/d) on todennäköisesti virheellinen, koska se on pienempi kuin laskutettu jätevesimäärä. Näin ollen vuoden 2022 käyttötarkkailudataa ei ole käytetty kuormitusennusteiden määrityksessä.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon viemäröintialueen laskutettu jätevesimäärä, puhdistamolle tuleva keskimääräinen vuorokausivirtaama, hule- ja vuotovesimäärät sekä niiden suhteellinen osuus koko-naisvirtaamasta vuosina 2020-2022.

Vuotovedet	Yks.	2020	2021	2022
Laskutettu jätevesi	m3/d	246	251	246
Puhdistamon tulovirtaama, m3/d	m3/d	316	302	244
Hule- ja vuotovedet, m3/d	m3/d	70	51	-2
Vuotovesiprosentti	%	22	17	-1

KUORMITUSENNUSTE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa on esitetty Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon kuormitusennuste vuoteen 2040. Taulukossa esitetty asukasmääräennusteet perustuvat tilastokeskuksen laatimiin väestöennusteisiin Joroisten kunnan alueella. Asukasmäärätiedot kuvaavat koko Joroisten kunnan alueen väestöä, koska yksiselitteistä tietoa kirkonkylän puhdistamon viemäröinnin piirissä asuvasta asukasmäärästä ei ollut saatavilla. Kirkonkylän puhdistamon viemäröinnin piirissä on vuonna 2022 ollut 523 liittymää. Liittyjämäärä on arvioitu liittymämäärän perusteella oletuksella, että yhtä liittymää kohden on 2,5 asukasta.
- Kunnan asukasmäärän ja samoin myös viemäriverkoston liittyjämäärän ennustetaan laskevan tulevaisuudessa.
- Vaikka liittyjämäärä pysyisi nykyisellä tasolla, on todennäköistä, että laskutetun jäteveden määrä vähenee tulevaisuudessa mm. väestön ikääntymisen, omakotitaloasumisen vähenemisen sekä huoneistokohtaisten vesimittareiden yleistyessä.
- Puhdistamolle tulevan kokonaisjätevesivirtaaman ennustetaan laskevan tulevaisuudessa, mikä johtuu pääasiassa ennustetusta liittyjämäärän laskusta.
- Keskimääräisen jätevesimäärän ennustetaan jäävän reilusti alle puhdistamon nykyisen mitoitusarvon 805 m3/d. Maksimivuorokausivirtaamat voivat kuitenkin olla rankkasateiden ja keväisin lumien sulaessa moninkertaisia keskimääräiseen vuorokausivirtaamaan nähden. Esimerkiksi vuonna 2018 huhtikuussa mitattu maksimivuorokausivirtaama on ollut 1 344 m3/d ja vuonna 2016 jopa 2 114 m3/d. Tällaiset virtaamapiikit voivat olla mahdollisia myös tulevaisuudessa.
- Taulukon mukaiset puhdistamolle tuotavat sako- ja umpikaivolietemäärät kuvaavat määrää, joka puhdistamolle tuodaan keskimäärin vuorokaudessa.

		2019-2021	2030	2040
Asukasmäärä*	as.	4624	3999	3484
Liittyjämäärä, KK**	as.	1308	1180	1080
Liittymisprosentti***	%	28,3 %	29,5 %	31,0 %
Laskutettu jätevesi, KK	m³/d	248	224	205
Ominaiskulutus	l/as./d	189	190	190
Sako- ja umpikaivolietteet*	m³/d	11	13	15
Teollisuus	m³/d	0	0	0
Hule- ja vuotovedet	m³/d	65	65	62
Vuotovesiprosentti	%	21	23	23
Virtaama, keskimäärin	m³/d	313	289	267

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon virtaama- ja kuormitustiedot vuosina 2019 – 2021 sekä ennusteet vuosille 2030 ja 2040.

**asukasmäärä on koko Joroisten kunnan asukasmäärä, koska tietoa Kuvansin puhdistamon viemäröinnin piirissä olevasta asukasmäärästä ei ollut käytettävissä.*
***Liittyjämäärä laskettu oletuksella 2,5 as/liittymä, liittymien määrä 523 kpl*
****suhteessa koko Joroisen kunnan asukasmäärään, koska tietoa kirkonkylän puhdistamon viemäröinnin piirissä olevasta asukasmäärästä ei ollut käytettävissä.*

KUORMITUSENNUSTE KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa on esitetty kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle tulevien ravinnekuormitusten ennuste vuoteen 2040. Puhdistamolle tuleva kuormitus keskimäärin sekä maksimitilanteessa on eriteltyinä. Ennuste pohjautuu aiemmin esitettyihin liittyjä- ja vesimääräennusteisiin. Vuosien 2019–2021 tiedot on koottu päästö- ja käyttötarkkailuraporteista.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormitusennuste vuoteen 2040.

			2019-2021	2030	2040
BOD7	kuorma, ka	kg/d	77	71	69
	kuorma, maks	kg/d	130	120	117
	pitoisuus, ka	mg/l	265	245	245
Kiintoaine	kuorma, ka	kg/d	71	65	63
	kuorma, maks	kg/d	110	101	99
	pitoisuus, ka	mg/l	239	226	226
Kokonaistyppi	kuorma, ka	kg/d	25	23	23
	kuorma, maks	kg/d	59	54	53
	pitoisuus, ka	mg/l	74	80	80
Kokonaisfosfori	kuorma, ka	kg/d	2,9	2,7	2,6
	kuorma, maks	kg/d	4,0	4	4
	pitoisuus, ka	mg/l	10	9,3	9,3
AVL*			1571	1453	1453

*Laskettu vuosien 2019-2021 90 prosenttipisteen kuormituksella (110 kg/d)

UUDET MITOITUSARVOT KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLE

- Puhdistamon mitoitusvirtaama lasketaan kaavalla:

  qmit = kmit x [(QA/TA) + (QV/24)],

  kmit = vuorokausivaihtelusta riippuva mitoitusvirtaamakerroin

  QA = asumajätevedet (sis. teollisuusjätevedet)

  QV = vuoto- ja hulevedet

  TA = 14 h

- Jätevesivirtaaman vuorokausivaihtelukertoimeksi (Qkesk/Qmax) saadaan arvo 3,5. Tämän perus-teella mitoitusvirtaamakertoimena kmit käytetään arvoa 1,4. Mitoitusvirtaamaksi saadaan tällöin:

  qmit = 1,4 x [(315 / 14) + (65/24)] = 35,3 m3/h ≈ 35 m3/h

- Puhdistamon mitoitustuntivirtaamaksi (qh,mit) saadaan edellä esitetyllä laskentatavalla noin 35 m3/h. Tämä jätevesimäärä on voitava johtaa puhdistamon kaikkien prosessivaiheiden läpi hallitusti ja vaatimusten mukainen puhdistustulos täyttäen.
- Taulukossa on esitetty mitoituskuormitukset kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle.
- Mitoituskuormat on määritelty vuosien 2016-2022 kuormitustarkkailutietojen sekä laaditun kuormitusennusteen perusteella. Koska Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon kuormituksen ennustetaan tulevaisuudessa laskevan, puhdistamon mitoitus tehdään nykyiselle kuormitukselle.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon nykyinen mitoituskuormitus ja uudet mitoitusarvot.

		Nykyinen mitoitus	Uusi mitoitus
Q_{kesk}	m^3/d	805	315
Q_{max}	m^3/d	-	1 000
q_{kesk}	m^3/h	35	13
q_{mit}	m^3/h	59	35
q_{max}	m^3/h	-	65
BOD_7	kg/d	270	100
Kokonaisfosfori	kg/d	11,9	4
Kokonaistyppi	kg/d	69	30
Kiintoaine	kg/d	-	100
AVL		3857	2 000*

*Laskettu vuosien 2019-2021 90 prosenttipisteen BOD-kuormituksen (110 kg/d) perusteella

KUORMITUSENNUSTE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa 8 on esitetty Kuvansin jätevedenpuhdistamon laskutettu jätevesimäärä, puhdistamon tulevan jäteveden keskimääräinen vuorokausivirtaama sekä näiden perusteella laskettu keskimääräinen vuorokautinen hule- ja vuotovesimäärä sekä hulevesiprosentti. Kuvansin puhdistamon laskutetun jäteveden määrä on viime vuosina ollut 82 m3/d tasolla ja puhdistamon keskimääräinen vuorokausivirtaama 110…120 m3/d tasolla. Näin ollen puhdistamon vuotovesiprosentti on ollut noin 25…30 %.

Kuvansi jätevedenpuhdistamon viemäröintialueen laskutettu jätevesimäärä, puhdistamolle tuleva keskimääräinen vuorokausivirtaama, hule- ja vuotovesimäärät sekä niiden suhteellinen osuus kokonaisvirtaamasta vuosina 2020-2022.

Vuotovedet	Yks.	2020	2021	2022
Laskutettu jätevesi	m3/d	82	82	81
Puhdistamon tulovirtaama, m3/d	m3/d	117	107	110
Hule- ja vuotovedet, m3/d	m3/d	35	25	29
Vuotovesiprosentti	%	30	23	26

KUORMITUSENNUSTE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa on esitetty Kuvansin jätevedenpuhdistamon kuormitusennuste vuoteen 2040. Taulukossa esitetty asukasmääräennusteet perustuvat tilastokeskuksen laatimiin väestöennusteisiin Joroisten kunnan alueella. Asukasmäärätiedot kuvaavat koko Joroisten kunnan alueen väestöä, koska yksiselitteistä tietoa Kuvansin puhdistamon viemäröinnin piirissä asuvasta asukasmäärästä ei ollut saatavilla. Kuvansin puhdistamon viemäröinnin piirissä on vuonna 2022 ollut 270 liittymää. Liittyjämäärä on arvioitu liittymämäärän perusteella oletuksella, että yhtä liittymää kohden on 2,5 asukasta.
- Kunnan asukasmäärän ja samoin myös viemäriverkoston liittyjämäärän ennustetaan laskevan tulevaisuudessa. On kuitenkin mahdollista, että Kuvansin alueelle tullaan jatkossakin rakentamaan jonkin verran uudisrakentamista, etenkin omakotitaloja, jolloin Kuvansin alueen asukas- ja liittyjämäärän muutos ei vastaa koko Joroisten kunnan alueen väestökehitystä. Näin ollen ennusteessa huomioidaan mahdollinen liittymien määrän ja näin ollen myös viemäröinnin piirissä asuvien asukkaiden määrän hienoinen kasvu. Liittyjämäärän lasku ei myöskään ole välttämättä yhtä suurta kuin asukasluvun, koska viemäriverkoston laajentuminen on mahdollista, kuten myös ihmisten lisääntyvä muuttaminen haja-asutusalueilta taajamiin.
- -> Tulevan kokonaisjätevesivirtaaman osalta ennusteessa varaudutaan hienoiseen kuormituksen nousuun.
- Keskimääräisen jätevesimäärän ennustetaan kuitenkin jäävän reilusti alle puhdistamon nykyisen mitoitusarvon 360 m3/d. Maksimivuorokausivirtaamat voivat kuitenkin olla rankkasateiden ja keväisin lumien sulaessa moninkertaisia keskimääräiseen vuorokausivirtaamaan nähden.

		2020-2022	2030	2040
Asukasmäärä*	as.	4624	3999	3484
Liittyjämäärä**	as.	675	685	700
Liittymisprosentti***	%	14,6 %	14,8 %	15,1 %
Laskutettu jätevesi	m³/d	82	82	84
Ominaiskulutus	l/as./d	121	120	120
Sako- ja umpikaivolietteet*	m³/d	0	0	0
Teollisuus	m³/d	-	-	-
Hule- ja vuotovedet	m³/d	30	30	30
Vuotovesiprosentti	%	27	27	26
Virtaama, keskimäärin	m³/d	111	112	114

Kuvansin jätevedenpuhdistamon virtaama- ja kuormitustiedot vuosina 2020 – 2022 sekä ennusteet vuosille 2030 ja 2040.

**asukasmäärä on koko Joroisten kunnan asukasmäärä, koska tietoa Kuvansin puhdistamon viemäröinnin piirissä olevasta asukasmäärästä ei ollut käytettävissä.*
***Liittyjämäärä laskettu oletuksella 2,5 as/liittymä, liittymien määrä 270 kpl*
****suhteessa koko Joroisen kunnan asukasmäärään, koska tietoa Kuvansin puhdistamon viemäröinnin piirissä olevasta asukasmäärästä ei ollut käytettävissä.*

KUORMITUSENNUSTE KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLA

- Taulukossa on esitetty Kuvansin jätevedenpuhdistamolle tulevien ravinnekuormitusten ennuste vuoteen 2040. Taulukossa on eritelty puhdistamolle tuleva kuormitus keskimäärin sekä maksimitilanteessa. Ennuste pohjautuu taulukossa esitettyihin liittyjä- ja vesimääräennusteisiin. Vuosien 2020–2022 tiedot on koottu päästö- ja käyttötarkkailuraporteista.

Kuvansin jätevedenpuhdistamon ravinnekuormitusennuste vuoteen 2040.

			2020-2022	2030	2040
BOD7	kuorma, ka	kg/d	16	17	17
	kuorma, maks	kg/d	54	55	55
	pitoisuus, ka	mg/l	148	148	148
Kiintoaine	kuorma, ka	kg/d	21,3	22	22
	kuorma, maks	kg/d	64	65	66
	pitoisuus	mg/l	192	192	192
Kokonaistyppi	kuorma, ka	kg/d	5,3	5,4	5,4
	kuorma, maks	kg/d	8,9	9,0	9,1
	pitoisuus	mg/l	48	48	48
Kokonaisfosfori	kuorma, ka	kg/d	0,7	0,7	0,7
	kuorma, maks	kg/d	1,3	1,3	1,3
	pitoisuus	mg/l	5,9	5,9	5,9
AVL			343*	347	352

*Laskettu vuosien 2020-2022 90 prosenttipisteen kuormituksella (24 kg/d)

UUDET MITOITUSARVOT KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLE

- Puhdistamon mitoitusvirtaama lasketaan kaavalla:

  qmit = kmit x [(QA/TA) + (QV/24)],

  kmit = vuorokausivaihtelusta riippuva mitoitusvirtaamakerroin

  QA = asumajätevedet (sis. teollisuusjätevedet)

  QV = vuoto- ja hulevedet

  TA = 14 h

- Jätevesivirtaaman vuorokausivaihtelukertoimeksi (Qkesk/Qmax) saadaan arvo 2,7. Tämän perusteella mitoitusvirtaamakertoimena kmit käytetään arvoa 1,3. Mitoitusvirtaamaksi saadaan tällöin:

  qmit = 1,3 x [(115 / 14) + (30/24)] = 12,3 m3/h

- Puhdistamon mitoitustuntivirtaamaksi (qh,mit) saadaan edellä esitetyllä laskentatavalla 12,3 35 m3/h. Tämä jätevesimäärä on voitava johtaa puhdistamon kaikkien prosessivaiheiden läpi hallitusti ja vaatimusten mukainen puhdistustulos täyttäen.
- Taulukossa on esitetty mitoituskuormitukset Kuvansin jätevedenpuhdistamolle.
- Mitoituskuormat on määritelty vuosien 2016-2022 kuormitustarkkailutietojen sekä laaditun kuormitusennusteen perusteella. Koska Kuvansin jätevedenpuhdistamon kuormituksen ennustetaan tulevaisuudessa laskevan, puhdistamon mitoitus tehdään nykyiselle kuormitukselle.

Kuvansin jätevedenpuhdistamon nykyinen mitoituskuormitus ja uudet mitoitusarvot.

		Nykyinen mitoitus	Uusi mitoitus
Q_{kesk}	m^3/d	360	115
Q_{max}	m^3/d	-	350
q_{kesk}	m^3/h	5,1	5
q_{mit}	m^3/h	30	12,3
q_{max}	m^3/h	58	18
$BOD_{7,}$	kg/d	81	35
Kokonaisfosfori	kg/d	4	1,4
Kokonaistyppi	kg/d	12	10
Kiintoaine	kg/d	100	30
AVL		1 160	343*

*Laskettu vuosien 2019-2021 90 prosenttipisteen BOD-kuormituksen (24 kg/d) perusteella

PUHDISTUSTAVOITTEET JÄTEVEDENPUHDISTAMOILLE
- KIRKONKYLÄ JA KUVANSI

- Voidaan olettaa, että nykyisen ympäristöluvan vaatimukset tulevat kiristymään hieman seuraavan luvan yhteydessä.

- Suunnittelussa molemmille puhdistamoille asetetaan puhdistustavoitteiksi nykyisiä lupaehtoja tiukemmat arvot, sillä mahdolliset verkostossa tapahtuvat ohitukset tulee huomioida puhdistamoiden puhdistustehoa laskettaessa.

- Näitä puhdistustavoitteita käytetään tässä suunnitelmassa vaihtoehdoissa, joissa jätevedenpuhdistamot uusitaan. Vaihtoehdoissa, joissa jätevedet johdetaan siirtolinjalla Varkauden puhdistamolle, ei näitä puhdistustavoitteita sovelleta.

- Puhdistustavoitteiksi suunnittelussa asetetaan nykyisiä lupaehtoja selvästi parempi puhdistustehokkuus:

	Pitoisuus	Reduktio
orgaaninen aines BOD_{7ATU}	≤ 10 mg/l	≥ 96 %
kokonaisfosfori P	≤ 0,5 mg/l	≥ 96 %
kiintoaine SS	15 mg/l	≥ 95 %

TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

- Tarkasteltavat vaihtoehdot Kirkonkylän puhdistamon osalta ovat:
  - KK 1: Nykyisen puhdistamon saneeraus ja tehostaminen
  - KK 2: Uusi jätevedenpuhdistamo nykyiselle laitosalueelle
  - KK 3: jätevedenpuhdistamon purkaminen ja vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauteen

- Tarkasteltavat vaihtoehdot Kuvansin jätevedenpuhdistamon osalta ovat:
  - KUV 2: Uusi jätevedenpuhdistamo nykyiselle laitosalueelle
  - KUV 3: jätevedenpuhdistamon purkaminen ja vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauteen



TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

- Edellä mainittujen vaihtoehtojen kombinaatioita tarkastellaan siten, että yksi tarkasteltava vaihtoehto on toteuduttava molemmille jätevedenpuhdistamoille. Tarkasteltavat eri kombinaatiot on esitetty alla VE 1 – VE 5.

VE 1: Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon saneeraus ja tehostaminen, Kuvansiin uusi puhdistamo

- KK 1 + KUV 2

VE2: Uusien jätevedenpuhdistamoiden rakentaminen nykyisten laitosten viereen

- KK 2 + KUV 2

VE 3: Kirkonkylän puhdistamon saneeraus ja tehostaminen ja Kuvansin puhdistamon purkaminen sekä sinne tulevien vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauden jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

- Kuvansin jätevedenpuhdistamolle rakennetaan jätevedenpumppaamo, josta jätevedet pumpataan Varkauden puhdistamolle

- KK 1 + KUV 3

VE 4: Molempien jätevedenpuhdistamoiden purkaminen ja vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauden puhdistamolle käsiteltäväksi

- Molemmille jätevedenpuhdistamolle rakennetaan jätevedenpumppaamot, joista pumppaus Varkauden puhdistamolle.

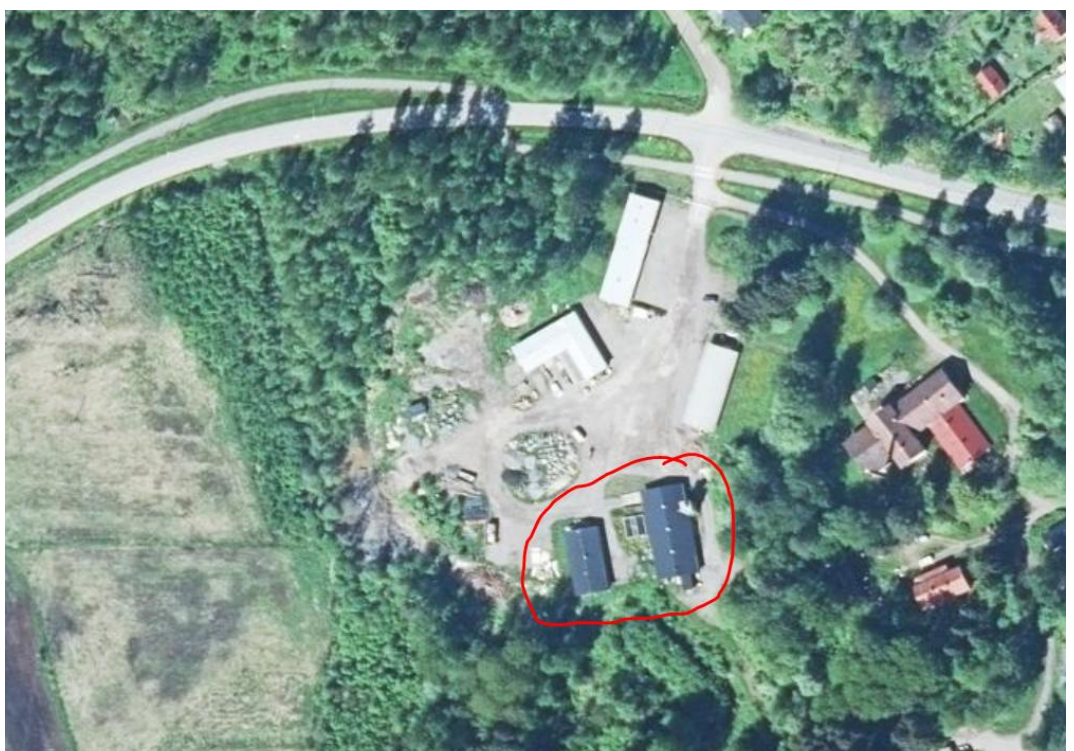
- KK 3 + KUV 3

VE 5: Uusi yhteispuhdistamo, jossa käsitellään kirkonkylän ja Kuvansin jätevedet

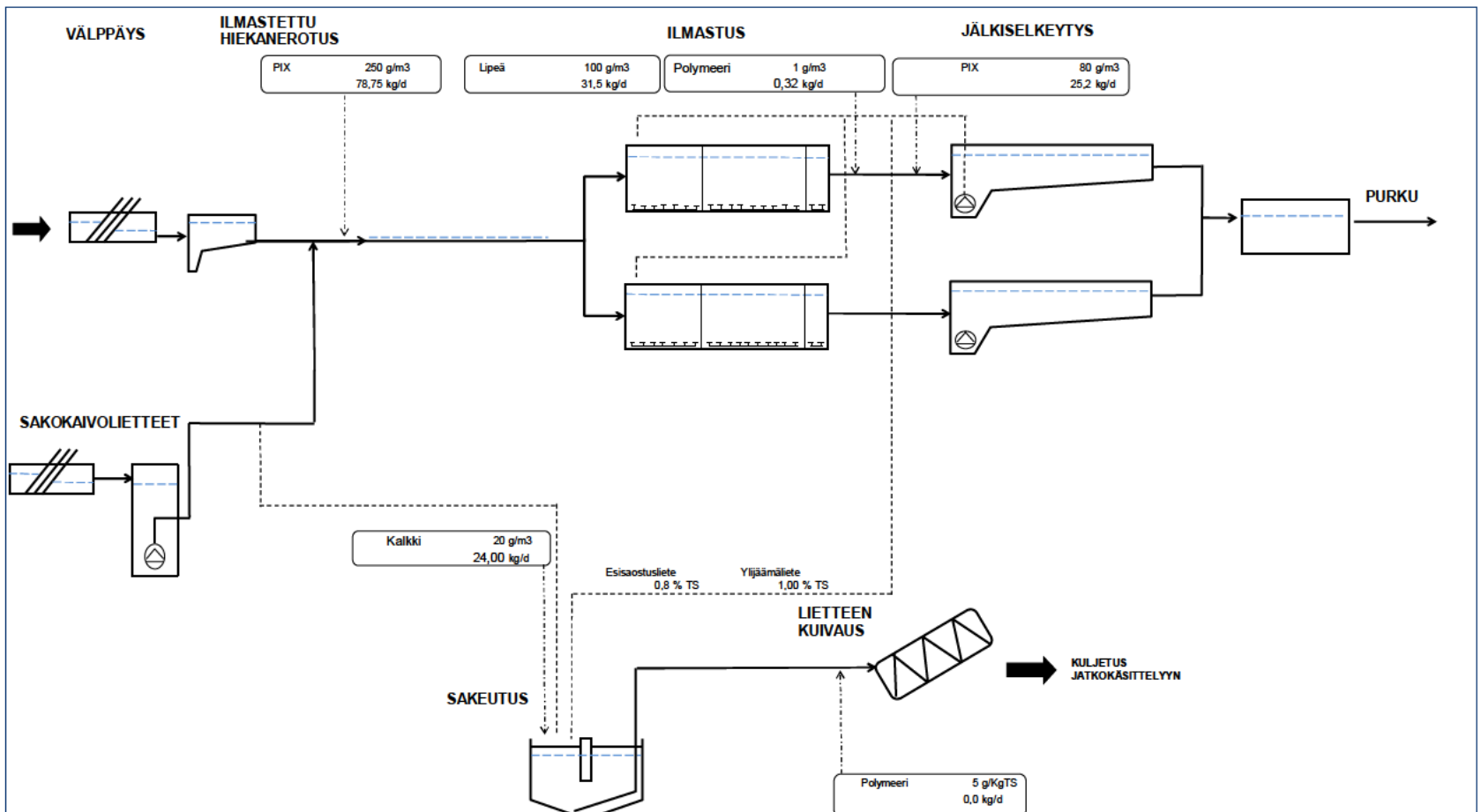
- Purkupaikka Kuvansissa (Siitinselkä). Puhdistamo Kuvansin alueella.

KK 1: KIRKONKYLÄN NYKYISEN PUHDISTAMON SANEERAUS JA TEHOSTAMINEN

- KK 1: Nykyisen puhdistamon saneeraus ja tehostaminen
  - Rakennusten ja altaiden betonirakenteiden kuntotutkimukset
  - Lähtökohtaisesti vanhan laitosrakennuksen rakenteet puretaan ja rakennetaan uudelleen. Uudemman laitosrakennuksen runko hyödynnetään saneerauksessa.
  - Prosessilaitteistot pääosin uusitaan.
  - Talotekniikka uusitaan.
  - Rakennetaan uusi valvomo- ja sosiaalitilarakennus.

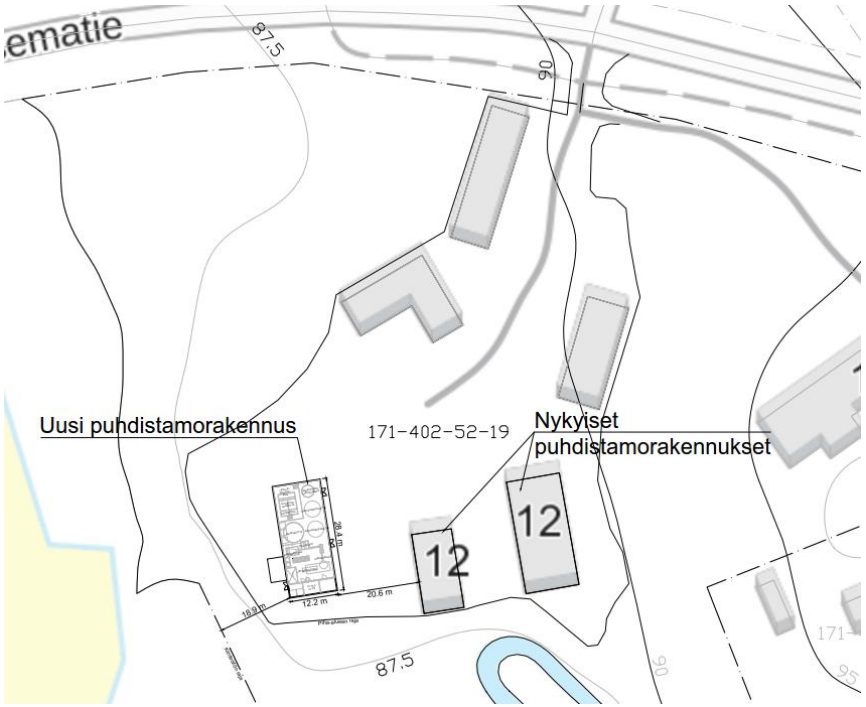


KK 1: KIRKONKYLÄN NYKYISEN PUHDISTAMON SANEERAUS JA TEHOSTAMINEN

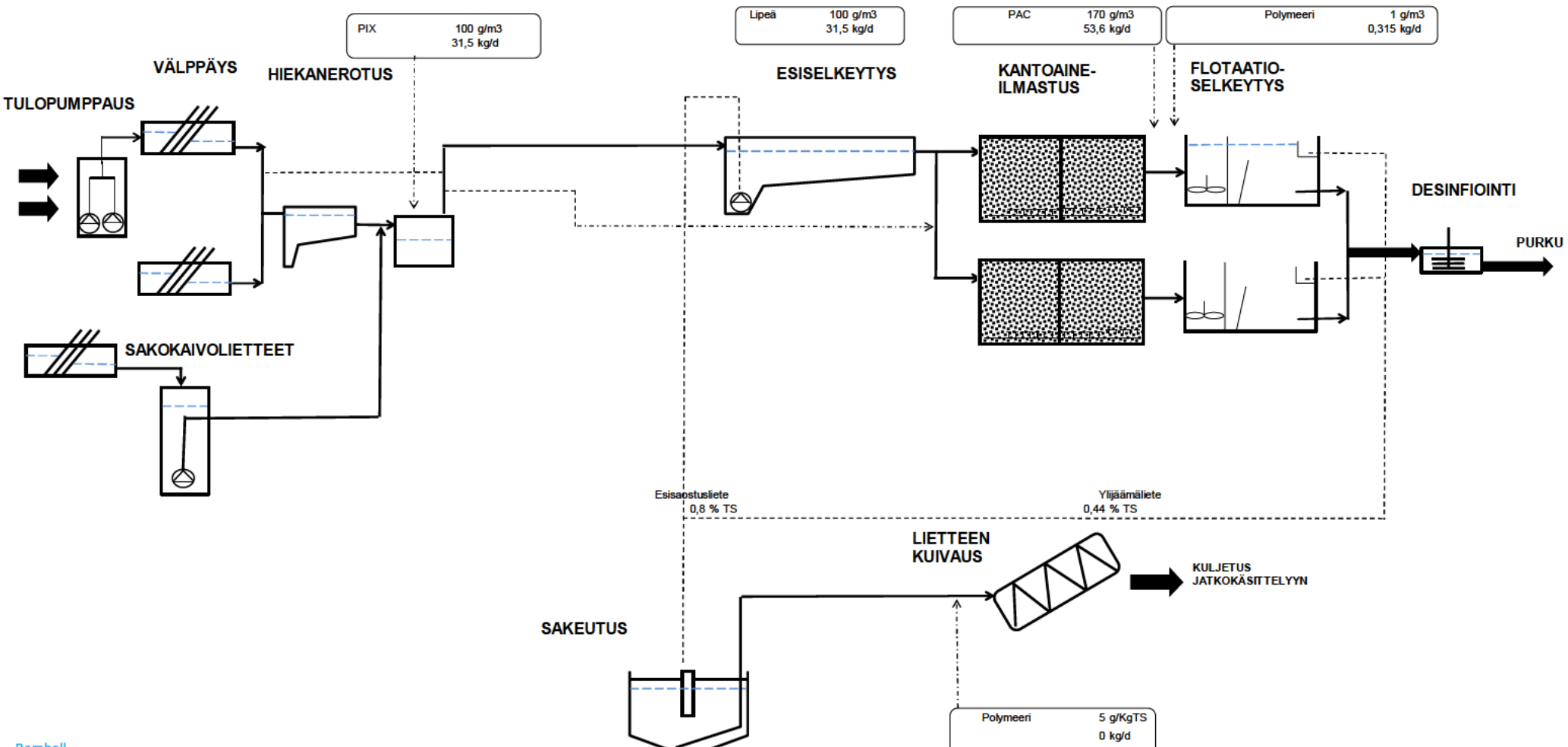


KK 2: KIRKONKYLÄN UUSI JÄTEVEDENPUHDISTAMO

- KK 2: Uusi jätevedenpuhdistamo nykyiselle laitosalueelle
- Voisi olla tyypiltään
  - o Bioroottorilaitos
  - o Kantoaineilmastukseen perustuva puhdistamo
  - o MBR-prosessiin perustuva puhdistamo
- Uusi puhdistamo sijoitettaisiin nykyiselle puhdistamotontille ja nykyinen purkuputki ja -paikka säilytettäisiin.



KK 2: KIRKONKYLÄN UUSI JÄTEVEDENPUHDISTAMO

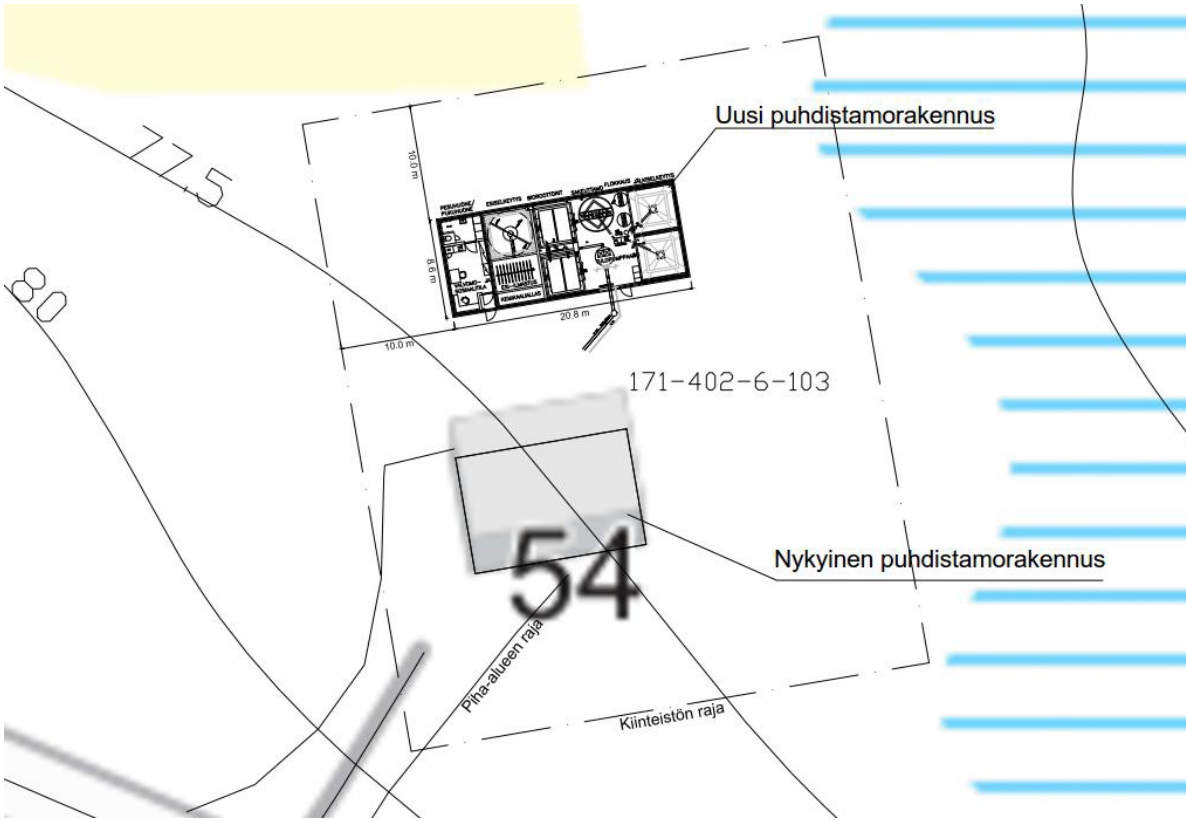


KUV 2: KUVANSIN UUSI JÄTEVEDENPUHDISTAMO

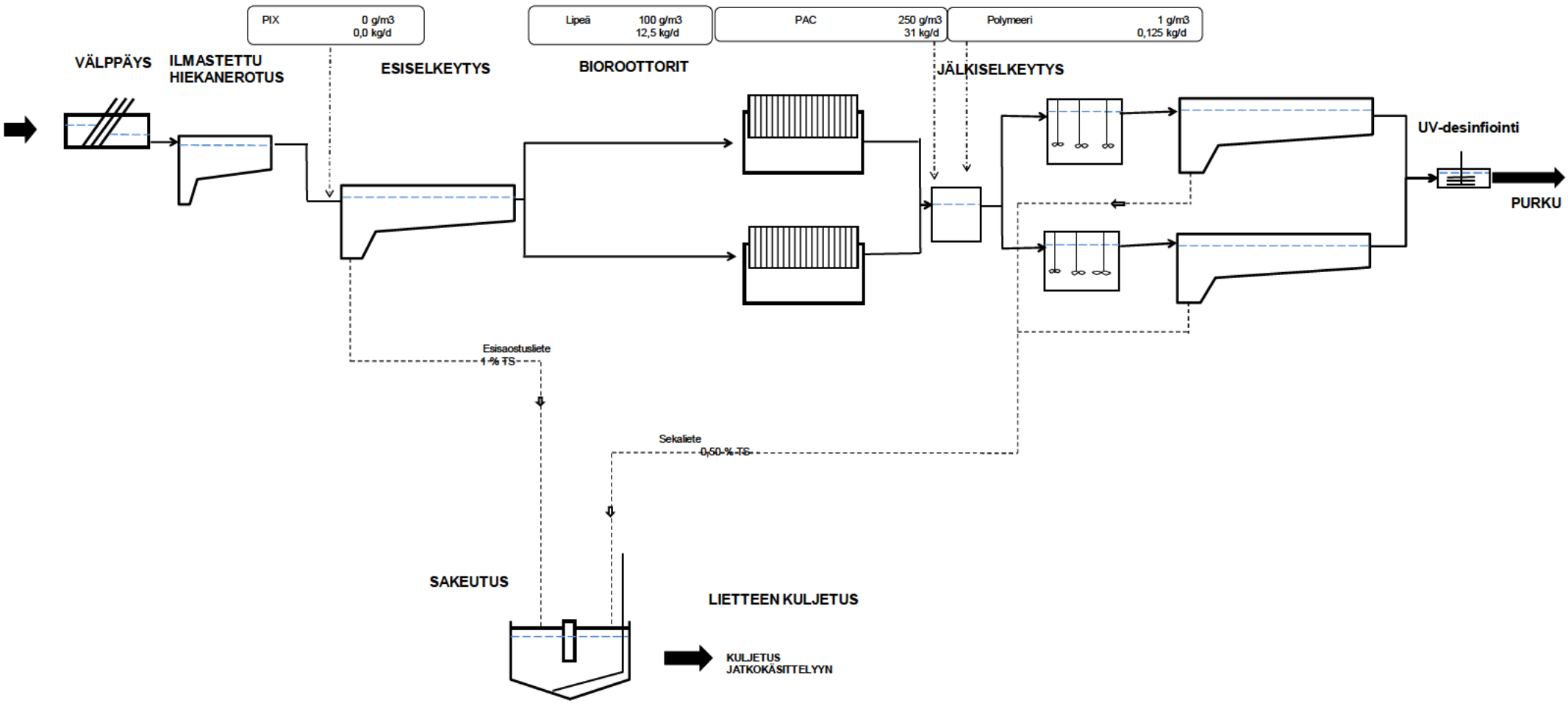
- KUV 2: Uuden jätevedenpuhdistamon rakentaminen nykyiselle laitosalueelle
- Voisi olla tyypiltään
  - o Bioroottorilaitos
  - o Kantoaineilmastukseen perustuva puhdistamo
  - o MBR-prosessiin perustuva puhdistamo

- Uusi puhdistamo sijoitettaisiin nykyiselle puhdistamotontille

  ja nykyinen purkuputki ja -paikka säilytettäisiin.

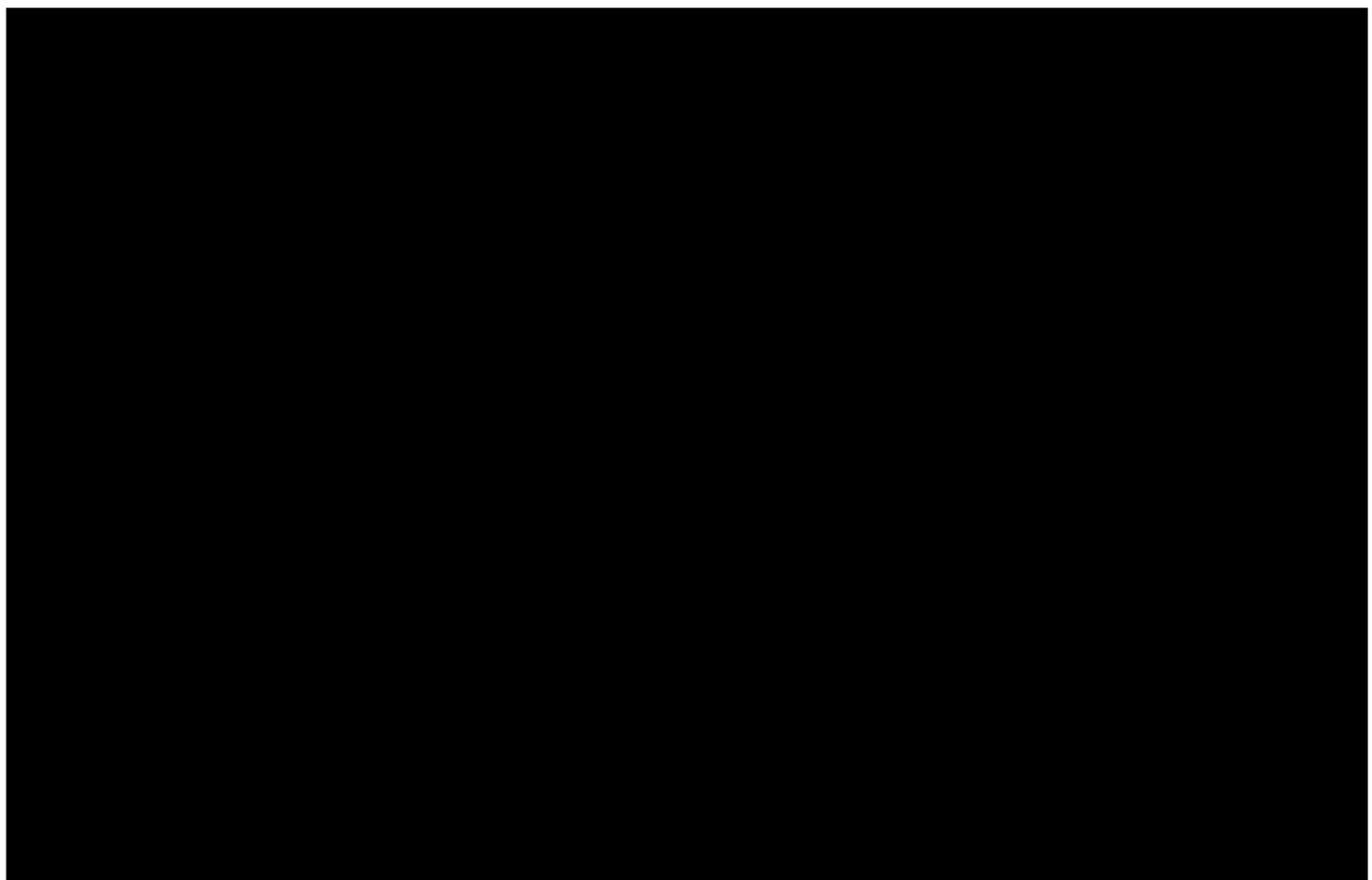


KUV 2: KUVANSIN UUSI JÄTEVEDENPUHDISTAMO



KUV 3: KUVANSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON SIIRTOVIEMÄRI

- KUV 3: Kuvansin jätevedenpuhdistamon purkaminen ja vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauteen
- Nykyiselle puhdistamotontille jätevedenpumppaamo

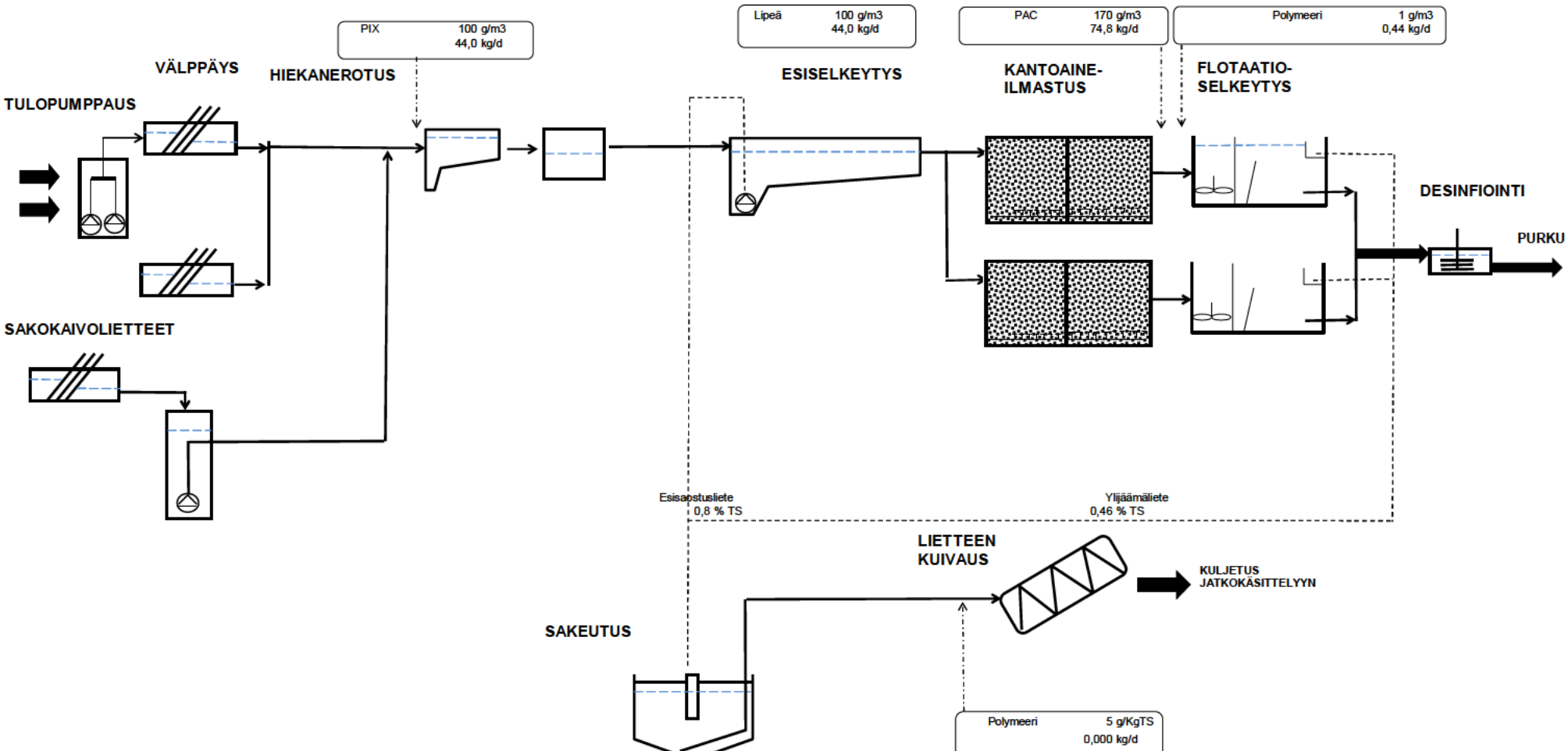


VE 5: UUSI YHTEISPUHDISTAMO

- VE 5: Uusi yhteispuhdistamo, jossa käsitellään kirkonkylän ja Kuvansin jätevedet
- Sijoitus esimerkiksi kuvan osoittamalle alueelle VT5:n itäpuolelle
- Uusi purkupiste Siitinselälle
- Prosessi voi olla tyypiltään
  - Bioroottorilaitos
  - Kantoaineilmastukseen perustuva puhdistamo
  - MBR-prosessiin perustuva puhdistamo

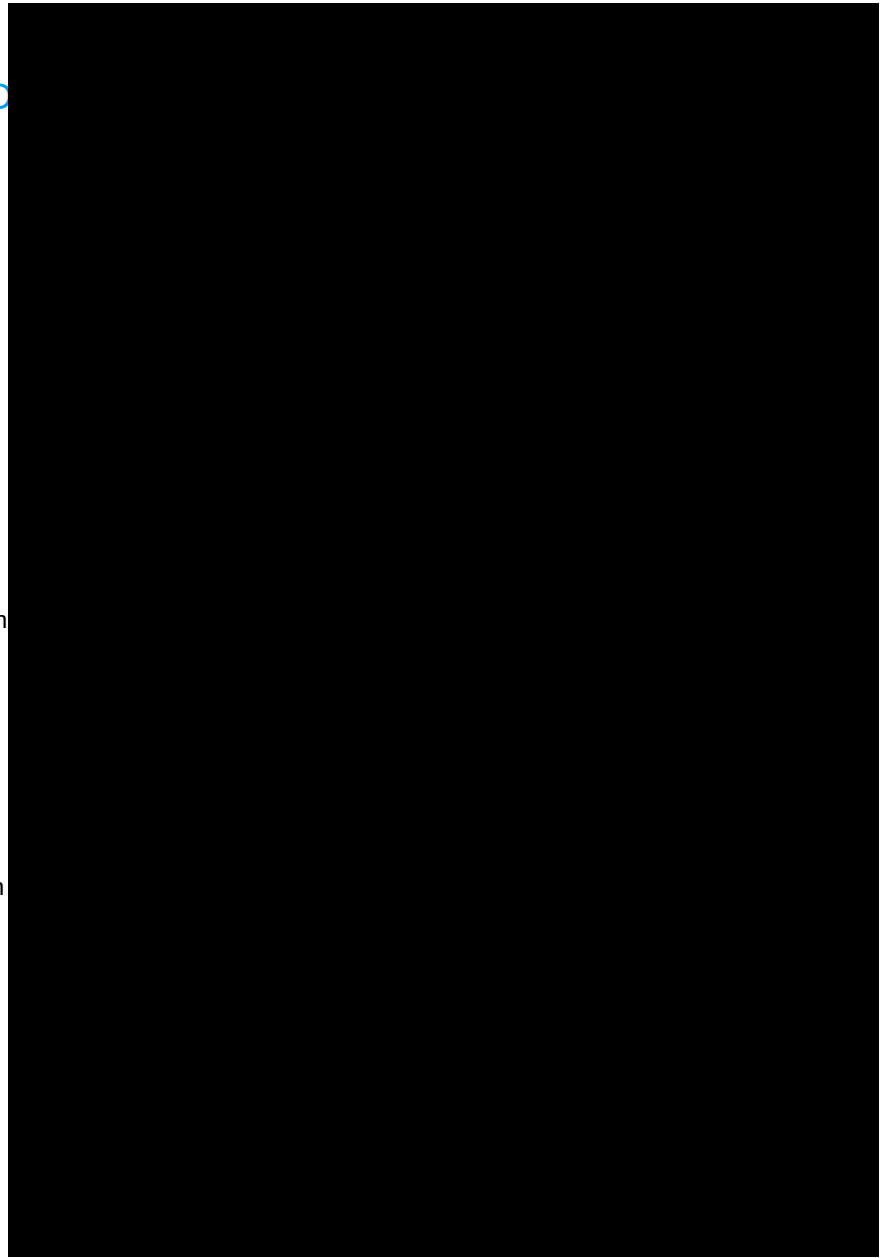


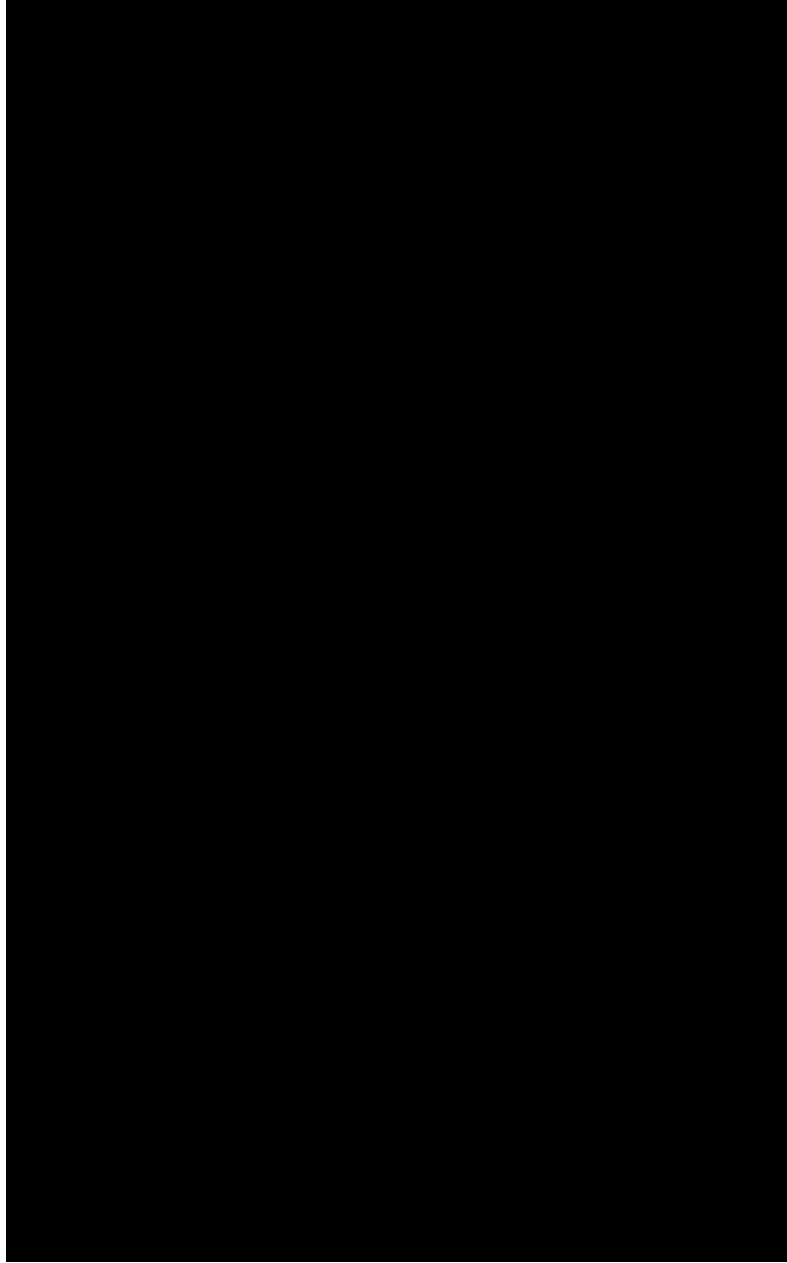
VE 5: UUSI YHTEISPUHDISTAMO



VE 4: MOLEMPIEN PUHD
JÄTEVESIEN JOHTAMIN
SIIRTOVIEMÄRILLÄ VA

- Molempien jätevedenpuhdistamoiden purkaminen ja vesien johtaminen siirtoviemärillä Varkauteen Akonniemen puhdistamolle käsiteltäväksi
- Molemmille jätevedenpuhdistamolle rakennetaan jätevedenpumppaamot, joista pumppaus Akonniemen puhdistamolle.
- Kirkonkylän puhdistamon yhteyteen sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoasema, josta esikäsitellyt sako- ja umpikaivolietteet johdetaan pumppaamon kautta Akonniemeen.
- Siirtoviemärin linjausta muutettu vanhan 5-tien (Kuopiontien) varteen
- Palviaisen kohdalla kierretään Mustikkamäen korkea maastonkohta itäpuolelta
- Kierretään Kuvansin kaakkoisosan luontokohteet ➔ linja Kuopiontien varteen ➔ samalla mahdollista uusia Varkaudesta tuleva yhdysvesijohto samaan kaivantoon
- Kirvesniemessä linjaus olevien tieväylien viereen, Peltosenlammen luontokohdealue kierretään eteläkautta





VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

Siirtoviemärin sijoittaminen pohjavesialueelle

- Siirtoviemärilinja sijoitettaisiin Kotkatharjun pohjavesialueen kohdalla Kuopiontien länsipuolelle
- Pohjavesialueen kohdalla siirtoviemäri toteutetaan yhtenäisenä saumattomana paineputkena, johon ei tehdä liitoksia eikä jälkiliittymiä. Paineputki tehdään pv-alueella korkeammalla paineluokalla PN16, jolloin seinämävahvuus on paksumpi kuin normaalilla PN10 paineputkella.
- Siirtoviemärin linjapumppaamo sijoitetaan 600 m pohjavesialueen rajasta eteenpäin. Linjapumppaamolle ja lähtöpumppaamolle tulee virtaamamittaukset ja painemittaukset, joilla voidaan seurata linjan toimintaa ja todeta mahdollinen vuototilanne välittömästi, jolloin automatiikka pysäyttää pumppauksen ja antaa hälytyksen.
- Pohjavesialueelta mahdollisesti tulevat uudet viemäriliittyjät liitetään pienemmällä alueellisella painejohdolla, joka liitetään pääviemäriin pv-alueen ulkopuolelle sijoittuvan pumppaamon kautta.
- Kotkatharjun pohjavesialueella ei nykyisin ole vedenottamoita yksityisiä kaivoja lukuun ottamatta. Alueella on ennestään toimintoja, joilla voi olla riskejä, kuten alueen poikki menevä valtatie 5, sekä Kuopiontie, ampumarata ja teollisuutta.



VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN



- Kirkonkylän kohdalla on kolme linjausvaihtoehtoa

1) Eteläinen reitti	17,35 km
2) Pohjoinen reitti	16,80 km
3) Keskinen reitti kirkonkylän läpi	16,55 km

- Eteläinen reitti on 800 m pidempi kuin lyhyin keskinen reitti 3)
- Eteläinen reitti on korkeusprofiililtaan 14 m matalampi kuin muut reitit ➔ pienempi pumppauskustannus, parempi toimintavarmuus, kun linjan profiili on loivempi

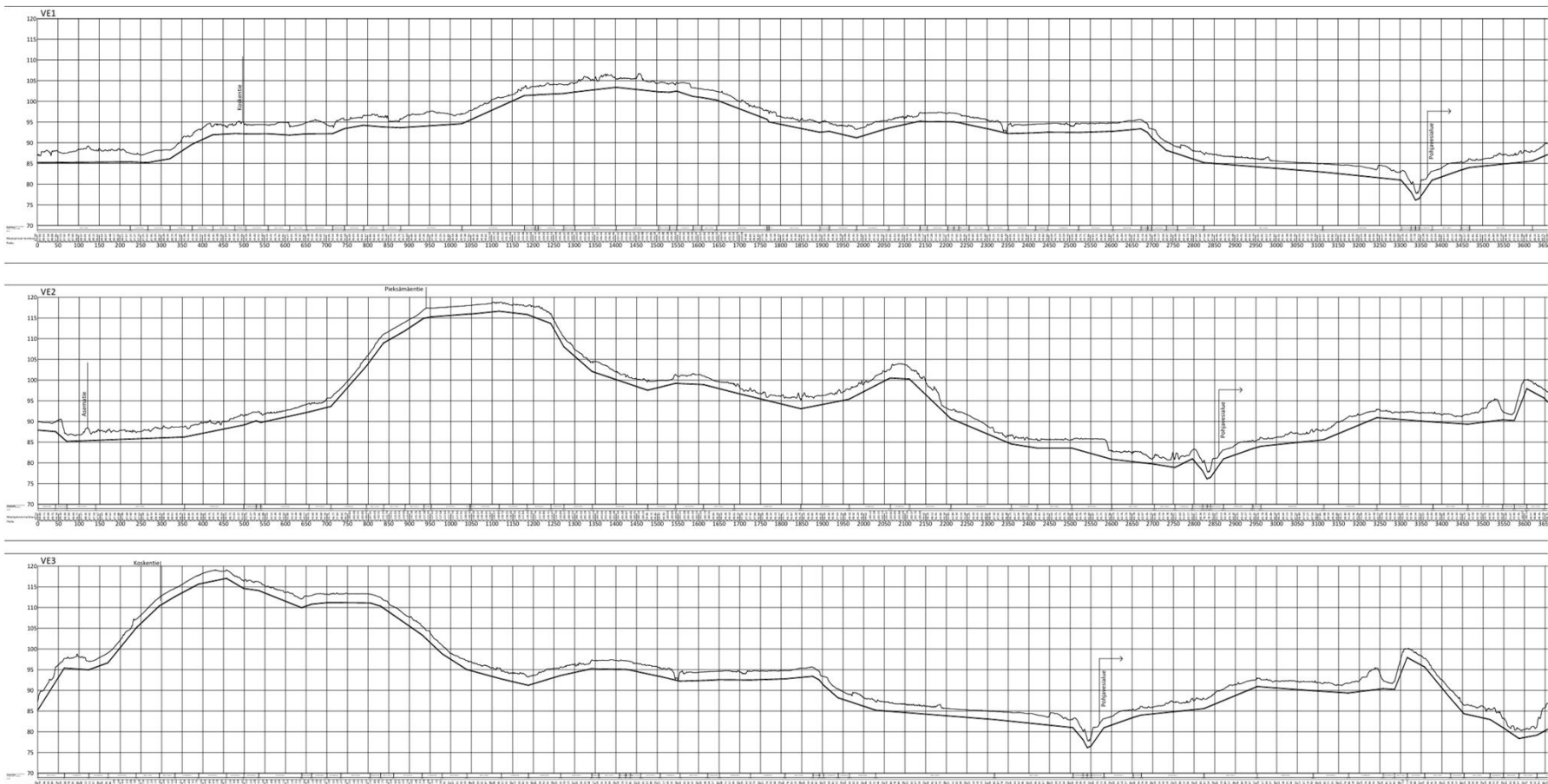
- Pohjoinen ja keskinen reitti kulkis 600 m katurakenteessa, mikä no niiden yksikköhintoja
- Eteläinen reitti kulkee väljemmäs maastossa, jolloin kaivaminen on halvempaa
- Pituudesta johtuva kustannusero pisimmän ja lyhyimmän vaihtoeh välillä 165 000 € samalla yksikköhinnalla laskettuna, mutta Olosuhdetekijät kaventavat eroa huomattavasti.
- Tarkempi kustannusvertailu edellyttäisi maastotutkimuksiin perustuvaa suunnitelmaa.
- Mahdollinen katuverkon ja vesihuollon saneerauksen yhdistäminen paineviemärin rakentamisen kanssa voisi tuoda synergiaetua, jos ko. osuuksilla saneeraukseen on tarvetta





VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

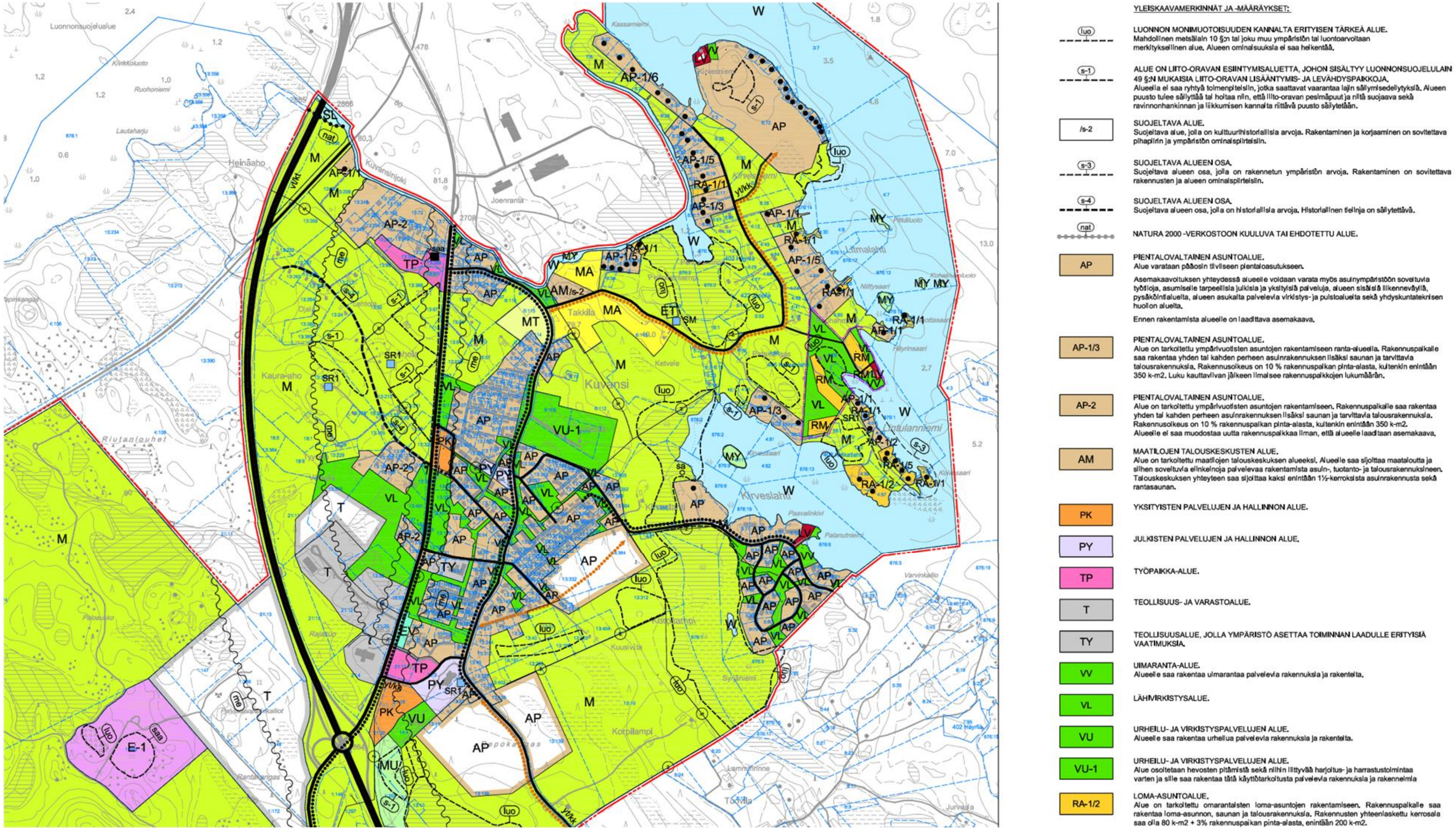
- Siirtoviemärin pituusleikkaukset kirkonkylän kohdalla eri vaihtoehdoissa
- VE 1 eteläinen linjaus on korkeuseroltaan 14 m matalampi
- Loivempi profiili on myös helpompi hallita pumppausteknisesti



VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

Kuvansin yleiskaava:

- Kirvesniemen alueen yhteystarpeet ➔ viemäri samaan reittiin
- Peltosenlammen luontokohdealue kierretään
- Kirveslahden luontokohdealueet kierretään



VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

Kuvansin maastokartta



VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

Kuvansin ilmakuva

- Kirvesniemen avatut väylät ➔ viemärilinja samoihin väyliin



VE 4: MOLEMPIEN PUHDISTAMOIDEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN SIIRTOVIEMÄRILLÄ VARKAUTEEN

Kiinteistörajat



VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, KUSTANNUKSET

Kustannusarviot on päivitetty siirtoviemärin tarkemman linjauksen osalta (eteläinen eli pidempi linjaus).

Myös puhdistamoiden energiankulutukset tarkistettu ja niiden käyttökustannukset päivitetty.

Siirtoviemärivaihtoehtoon lisätty henkilöstökuluja pumppaamoiden ja sk-lieteaseman hoitoon liittyen.

Kuoletusaikoina laskennassa:

- Siirtoviemärilinjat 40 vuotta
- Rakenteet 30 vuotta
- Laitteistot 15 vuotta

Laskentakorko 4 %

INVESTOINTI-KUSTANNUKSET		**KK1** Nykyisen puhdistamon saneeraus	**KK2** Uusi puhdistamo kirkonkylälle	**KUV2** Uusi puhdistamo Kuvansiin	**KK3+KUV3** Molemmat puhdistamot puretaan, siirtoviemäri Varkauteen	**KUV3** Kuvansin puhdistamo puretaan, siirtoviemäri Varkauteen	**KK5+KUV5** Uusi yhteispuhdistamo
Rakennustyöt	€	1 063 000	1 190 700	617 050	548 000	0	1 317 700
Koneistotyöt	€	758 500	1 332 000	407 500	151 000	0	1 530 000
SAI-työt	€	550 000	570 000	225 000	50 000	0	900 000
LVI-työt	€	370 000	350 000	175 000	40 000	0	470 000
Siirtolinjat (sis. Pumppaamot)					3 525 076	490 000	3 683 500
Yleiskustannukset	€	822 450	860 675	356 138	862 815	122 500	1 054 425
YHTEENSÄ	**€**	**3 563 950**	**4 303 375**	**1 780 688**	**5 176 892**	**612 500**	**8 955 625**
Vuotuinen annuiteetti	€/a	260 002	321 179	128 907	281 363	33 732	587 890
KÄYTTÖ-KUSTANNUKSET		**KK1**	**KK2**	**KUV2**	**KK3+KUV3**	**KUV3**	**KK5+KUV5**
Energia	€/a	30 000	22 500	7 500	7 827		28 500
Kemikaalit	€/a	12 119	14 755	4 435	15 640		20 780
Lietteenkäsittely	€/a	29 775	27 675	8 130	0		35 775
Kunnossapito	€/a	47 278	50 994	23 273	19 978		79 089
Käyttöhenkilökunta	€/a	60 000	60 000	15 000	15 000		60 000
Siirtolinjat	€/a	0	0	0	201 947	66 232	15 491
- Vastaanottomaksu	€/m^3	-	-	-	1,26	1,37	-
YHTEENSÄ	**€/a**	**179 172**	**175 923**	**58 338**	**260 392**	**66 232**	**239 634**
VERTAILU-KUSTANNUKSET	**€/a**	**439 173**	**497 102**	**187 244**	**541 755**	**99 964**	**827 524**
	€/m3	**4,81**	**5,45**	**5,40**	**4,30**	**2,88**	**6,57**
Laskutettu vesimäärä	**m3/d**	250	250	95	345	95	345

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, KUSTANNUKSET

Yhteenveto eri vaihtoehtojen kombinaatioista:

	Kirkonkylä	Kuvansi	Investointi-kustannus €	Investointi €/vuosi	Käyttö-kustannus €/a	Kokonais-kustannus €/a	Kokonais-kustannus €/jv-m^3*
VE1	KK1	KUV2	5 344 638	388 909	237 509	626 418	4,97
VE2	KK2	KUV2	6 084 063	450 086	234 261	684 346	5,43
VE3a	KK1	KUV3**	4 176 450	293 734	245 404	539 137	4,28
VE3b	KK2	KUV3**	4 915 875	354 910	242 155	597 066	4,74
VE4	KK3**	KUV3**	5 176 892	281 363	260 392	541 755	4,30
VE5	KK5	KUV5	8 955 625	587 890	239 634	827 524	6,57

*Jätevesivmäärän mukaan painotettu keskiarvo

**Käyttökustannukset laskettu vaihtoehdossa KUV3 vastaanottomaksulla 1,37 €/m3 ja vaihtoehdossa KK3+KUV3 1,26 €/m3

Investointikustannuksiltaan edullisin on VE3a, joka on myös kokonaiskustannuksiltaan niukasti edullisin. Siirtoviemärivaihtoehto VE4 on kokonaiskustannuksiltaan laskentatarkkuuden rajoissa samantasoinen VE3a:n kanssa, vaikka siirtoviemärin alkuinvestointi onkin n. 1 M€ suurempi.

VE 3b (kk:n uusi puhdistamo) on kokonaiskustannuksiltaan n. 10 % kalliimpi kuin VE4, mutta investoinniltaan 5 % halvempi. Käyttökustannuksissa erot vaihtoehtojen välillä on varsin pienet.

Uusi oma yhteispuhdistamo olisi kaikkein kallein vaihtoehto.

Kuvansin jätevedet olisi joka tapauksessa edullisinta johtaa siirtoviemärillä Varkauden puhdistamolle.

TEKNISEN KÄYTTÖIÄN VERTAILU
SIIRTOVIEMÄRI vs. OMA PUHDISTAMO

Siirtoviemärin putkien käyttöikä on merkittävästi pidempi kuin puhdistamorakenteilla. Putkia ei 50 vuoden aikana ole vielä tarpeen laajemmin uusia, mutta puhdistamo vaatii samassa ajassa käytännössä täyssaneerauksen.

Puhdistamon investoinnista on paljon suurempi osa nopeammin kuluvaa laitetekniikkaa kuin siirtoviemärissä. Laitetekniikkaa on uusittava keskimäärin 20 vuoden välein.

Puhdistamon saneerausvaihtoehdossa betonirakenteiden käyttöiän voi arvioida olevan n. 20 vuotta lyhyempi kuin täysin uuden puhdistamon betonirakenteilla, joiden käyttöikä on yleensä 50 vuotta.



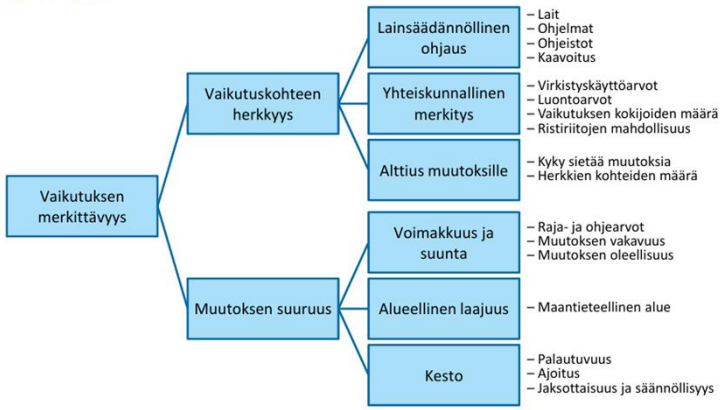
VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

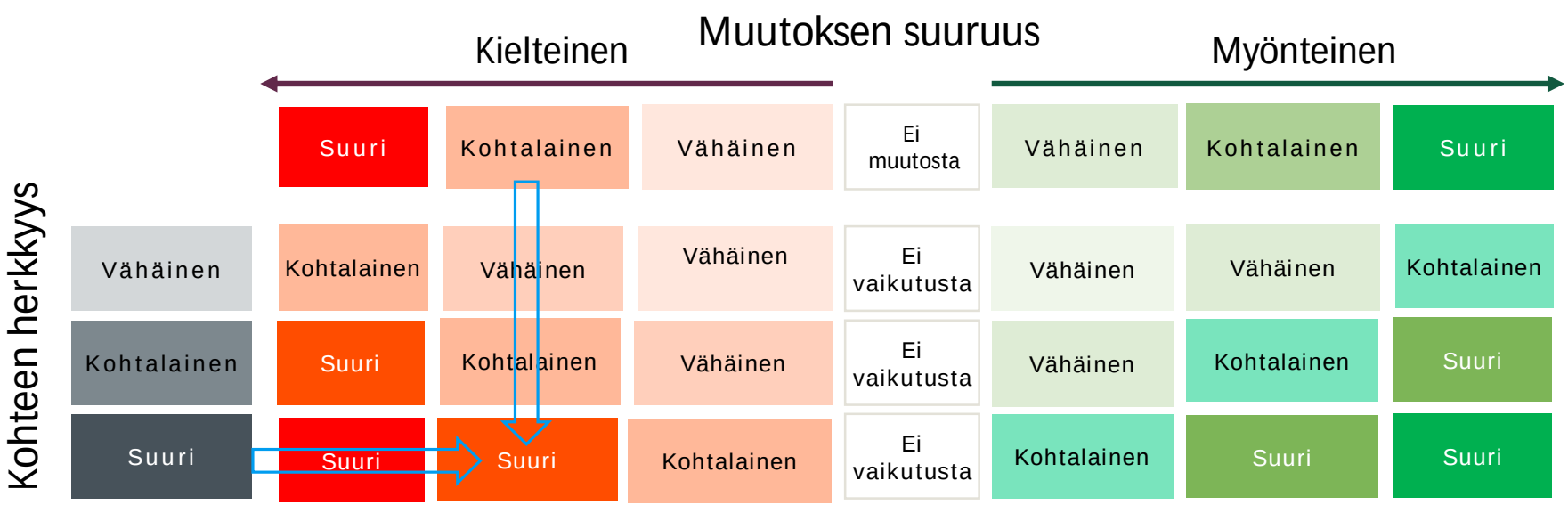
merkittäviä positiivisia vaikutuksia	++
lieviä positiivisia vaikutuksia	+
ei merkittävää muutosta	0
lieviä negatiivisia vaikutuksia	-
merkittäviä negatiivisia vaikutuksia	- -

Vaikutuksen kohde	Kirkonkylä			Kuvansi		Yhteispuhdistamo
	KK1	KK2	KK3	KUV2	KUV3	KK5+KUV5
Vesistöt	+	+	++	+	++	++
Maankäyttö ja kaavoitus	0	0	-	0	-	--
Ihmiset	+	+	++	+	++	+
Liikenne	0	0	+	0	+	+
Haju ja melu	+	+	++	+	++	++
Luonto ja maisema	0	0	-	0	-	-
Pohjavedet	0	0	-	0	-	-
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	-	0	0	0	0	0
Toimintavarmuus	+	+	++	+	++	+
Yhteensä	**+3**	**+4**	**+6**	**+4**	**+6**	**+3**

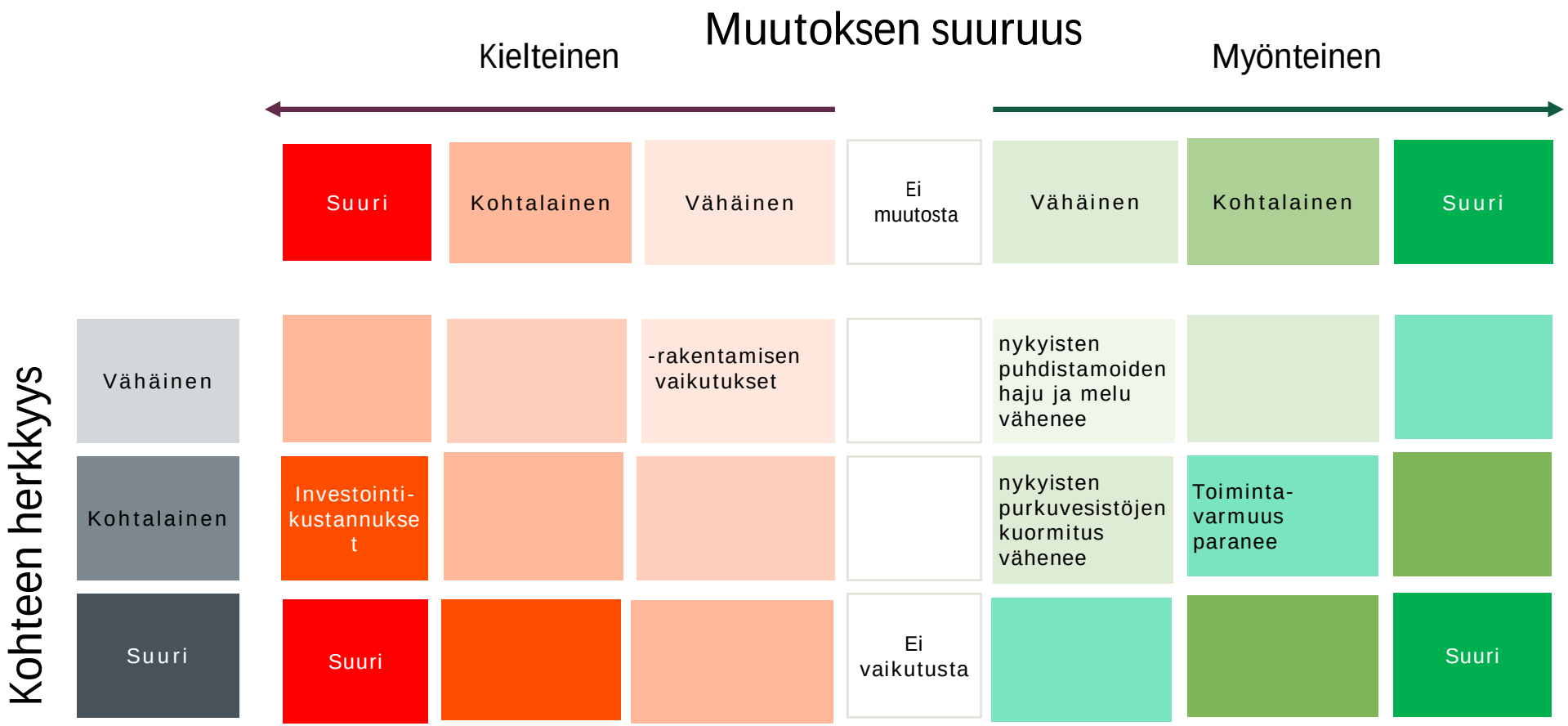
VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUSTEN ALUSTAVA ARVIOINTI
Vaikutusten merkittävyyden esitys matriisina

Eri vaihtoehtoihin liittyvien vaikutusten merkittävyys kullakin vaikutusosa-alueella voidaan esittää alla olevaa matriisia käyttäen perustuen muutoksen suuruuteen ja vaikutusosa-alueen herkkyyteen.





VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI
VE 2 Oman puhdistamon uusiminen



VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI
VE 4 Siirtoviemäri Varkauteen (KK3 + KUV3)



VAIHTOEHTOJEN VERTAILU VE 1

- KK1: Kirkonkylän puhdistamon saneeraus
  - Nykyisen purkupisteen säilyttäminen ei merkittävästi vaikuta vastaanottavaan vesistöön eikä estä sen ekologisen tilan kohentumista tulevaisuudessa, mutta sen vaikutukset vesistöön ovat kuitenkin hieman suuremmat kuin purkupisteen ollessa Siitinselällä
  - Rakentaminen rajoittuu olemassa olevalle kiinteistölle, jolloin ei tarvetta kaavoitukseen tai maankäyttöön
  - Puhdistamo sijaitsee melko lähellä asutusta ja saneerauksen yhteydessä tämä voidaan huomioida esim. hajukaasujen käsittelynä ja melunhallintana. Ihmiset voivat kuitenkin tuntea puhdistamon läheisyyden negatiivisena asiana. Toisaalta puhdistamon toiminnan tehostuminen ja toimintavarmuuden paraneminen voidaan kokea myönteisenä asiana
  - Toteutusvaihtoehdoista todennäköisesti suurimmat rakentamisen aikaiset vaikutukset, koska puhdistusprosessi on käytössä saneerauksen ajan ja rakentaminen tapahtuu taajama-alueella.
  - Ei itsessään vaadi muutoksia voimassa olevaan ympäristölupaan, koska jäteveden laadussa tai määrässä tai itse puhdistusprosessissa ei tapahdu muutoksia. Myös purkupiste säilyy nykyisellään
  - Vanhojen rakenteiden käyttöön jääminen on saneerattunakin aina hienoinen riski.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU VE 2

- KK2: Uusi puhdistamo kirkonkylälle
  - Nykyisen purkupisteen säilyttäminen ei merkittävästi vaikuta vastaanottavaan vesistöön eikä estä sen ekologisen tilan kohentumista tulevaisuudessa, mutta sen vaikutukset vesistöön ovat kuitenkin hieman suuremmat kuin purkupisteen ollessa Siitinselällä
  - Rakentaminen rajoittuu olemassa olevalle kiinteistölle, jolloin ei tarvetta muutoksille kaavoitukseen tai maankäyttöön
  - Puhdistamo sijaitsee melko lähellä asutusta ja uuden puhdistamon suunnittelussa voidaan huomioida esim. hajukaasujen käsittelynä ja melunhallintana. Ihmiset voivat kuitenkin tuntea puhdistamon läheisyyden negatiivisena asiana. Toisaalta puhdistamon toiminnan tehostuminen ja toimintavarmuuden paraneminen voidaan kokea myönteisenä asiana
  - Vaatii uuden ympäristöluvan
  - Puhdistusprosessin kannalta rakentamisen aikainen operointi saneerausvaihtoehtoa helpompaa.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU VE 2

- KUV2: Uusi puhdistamo Kuvansiin
  - Nykyisen purkupisteen säilyttäminen ei merkittävästi vaikuta vastaanottavaan vesistöön eikä estä sen ekologisen tilan kohentumista tulevaisuudessa, mutta sen vaikutukset vesistöön ovat kuitenkin hieman suuremmat kuin purkupisteen ollessa Siitinselällä
  - Rakentaminen rajoittuu olemassa olevalle kiinteistölle, jolloin ei tarvetta muutoksille kaavoitukseen tai maankäyttöön.
  - Puhdistamo sijaitsee melko lähellä asutusta ja uuden puhdistamon suunnittelussa voidaan huomioida esim. hajukaasujen käsittelynä ja melunhallintana. Ihmiset voivat kuitenkin tuntea puhdistamon läheisyyden negatiivisena asiana. Toisaalta puhdistamon toiminnan tehostuminen ja toimintavarmuuden paraneminen voidaan kokea myönteisenä asiana
  - Vaatii uuden ympäristöluvan
  - Puhdistamokiinteistön välittömässä läheisyydessä muinaisjäännökseksi luokiteltu kohde.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU VE 4

- KK3+KUV3: Siirtoviemäri Varkauteen
  - Purkuvesistön kannalta pientä puhdistusyksikköä parempi, koska suuremmalla puhdistamolla puhdistusvaatimukset tiukemmat ja esim. prosessiyksiköitä kahdennettu. Purkupiste Akonniemen puhdistamolla suoraan Siitinselälle
  - Ei tarvita omia resursseja jätevedenpuhdistukseen
  - Kunnalla ei enää vastuuta jäteveden puhdistamon toiminnasta
  - Mahdollistaa asutuksen liittymisen viemäriverkostoon siirtolinjan varrella
  - Liikennemäärät nykyisten puhdistamoiden alueille vähenisi merkittävästi
  - Puhdistamo(t) poistuisivat asutuksen läheltä. Paikalle jäisi vain selkeästi pienempi jätevedenpumppaamo.
  - Vuotovesistä maksettava täysi hinta, vastaanottohinta on kutenkin varsin kohtuullinen huomioiden, että se kattaa puhdistamon kaikki pääoma- ja käyttökulut.
  - Siirtolinja kirkonkylältä Kuvansiin kulkisi pohjavesialueen läpi. Muita vaihtoehtoja hieman suurempi riski pohjavedelle, joka on kuitenkin hallittavissa viemärilinjan toteutustavalla ja valvontajärjestelmällä. (ei vaikuta Kuvansi-Varkaus siirtolinjaan)
  - Riippuvuus vastaanottavan laitoksen hinnoittelusta, joka voidaan kuitenkin hallita pitkäaikaisella sopimuksella, jossa hinta sidotaan yleiseen indeksiin
  - Vaatii maanomistajilta sijoitusluvat
  - Siirtoviemärilinja luo tiettyjä rajoitteita maankäyttöön, mutta linja voidaan sijoittaa pääosin olevien väylien yhteyteen
  - Vaikutus maisemaan rakentamisen aikana ja muutamia vuosia sen jälkeen

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU VE 5

- VE5: Uusi yhteispuhdistamo
  - Purkupiste suoraan Siitinselälle
  - Puhdistamon sijoitus mahdollista kauemmaksi asutusta, jolloin vaikutukset ihmisiin vähäisempiä
  - Sijoituspaikan myötä puhdistamolle kohdistuva liikennöinti siirtyisi pois taajamista ja asutuksen läheisyydestä

  - Vaatii kaavamuutoksen (kaavoituksessa ei osoitettua paikkaa uudelle puhdistamolle)
  - Vaatii uuden ympäristöluvan (huom. myös uusi purkupaikka)
  - Vaatii siirtoviemärit nykyisiltä puhdistamoilta sekä siirtoviemärivaihtoehtoja vastaavat jätevedenpumppaamot nykyisten laitosten alueelle
  - Muuttaa rakennuspaikan maisemaa ja luontoa
  - Lupaprosessit vievät aikaa useita vuosia

VERTAILUN YHTEENVETO

- Kaikki tarkastellut vaihtoehdot ovat teknisesti toteutettavissa

- Vertailukustannuksiltaan edullisimpia olivat siirtoviemärivaihtoehdot tai kirkonkylän puhdistamon saneeraus
- Kirkonkylän puhdistamon saneerausvaihto arvioitu investointi- ja vertailukustannuksiltaan hieman alhaisemmaksi kuin uusi puhdistamo (oletus, että nykyisen laitoksen betonirakenteet hyväkuntoiset). Saneeraukseen sisältyy kuitenkin enemmän kustannusriskejä kuin uuteen puhdistamoon.
- Uudessa puhdistamossa käyttökustannukset ovat hieman pienemmät kuin saneeratussa.
- Investointikustannuksiltaan halvimmaksi arvioitu kombinaatio, jossa Kuvansista rakennetaan siirtoviemäri Varkauteen ja kirkonkylän puhdistamo saneerataan
- Investointikustannuksiltaan selkeästi kallein olisi uusi yhteispuhdistamo

- Vaikutusten vertailun perusteella siirtoviemärivaihtoehdoissa eniten positiivisia vaikutuksia ja vähiten kirkonkylän puhdistamon saneerauksella sekä uudella yhteispuhdistamolla
- Uusien puhdistamoiden (KK2 ja KUV2) ainoita, joissa vertailuraamien puitteissa ei negatiivisia vaikutuksia

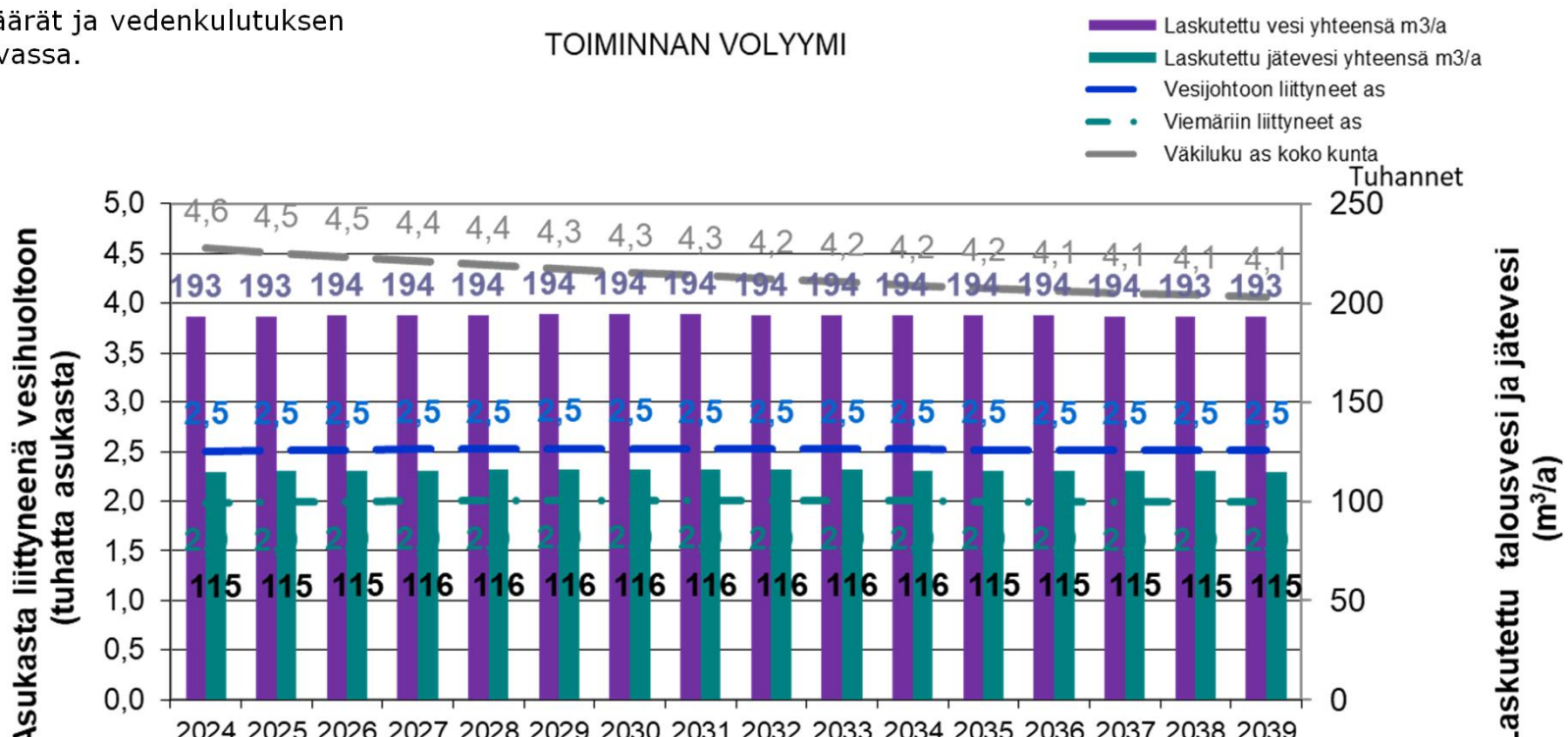
TAKSASUUNNITELMAVERTAILU

TAKSAVERTAILU										
JÄTEVESI										
	Keski-Savon Vesi Oy	Leppävirta	Juva	Pieksämäki	Joroinen 2025	Joroinen 2026	2027	2028	2029	
Jätevesimaksu	**3,48**	**4,47**	**3,36**	**4,29**	**3,25**	3,41	3,58	3,76	3,95	5 %
Perusmaksu 20 mm	85,2	112,56	64,04	86,67	58,4	64,24	70,66	77,73	81,62	10 %
25	**109,04**	**451,76**	**192,08**	**86,67**	**58,4**	64,24	70,66	77,73	81,62	10 %
30	138,56	451,76	256,12	302,26	166,79	183,469	201,82	222,00	233,10	10 %
40	189,92	758,35	320,15	302,26	166,79	183,469	201,82	222,00	233,10	10 %
50	282,28	758,35	560,27	603,68	241,59	265,749	292,32	321,56	337,63	10 %
65	331,4	758,35	960,47	603,68	241,59	265,749	292,32	321,56	337,63	10 %
80	401,28	758,35	1360,66	603,68	316,91	348,601	383,46	421,81	442,90	10 %
100	580	758,35	1760,86	603,68	316,91	348,601	383,46	421,81	442,90	10 %

TALOUSENNUSTE

Vesihuoltolaitokselle on laadittu talousennustemalli, jolla voidaan tarkastella laitoksen taloutta esim. 15 vuoden aikajänteellä, tarvittaessa pidemmälläkin.

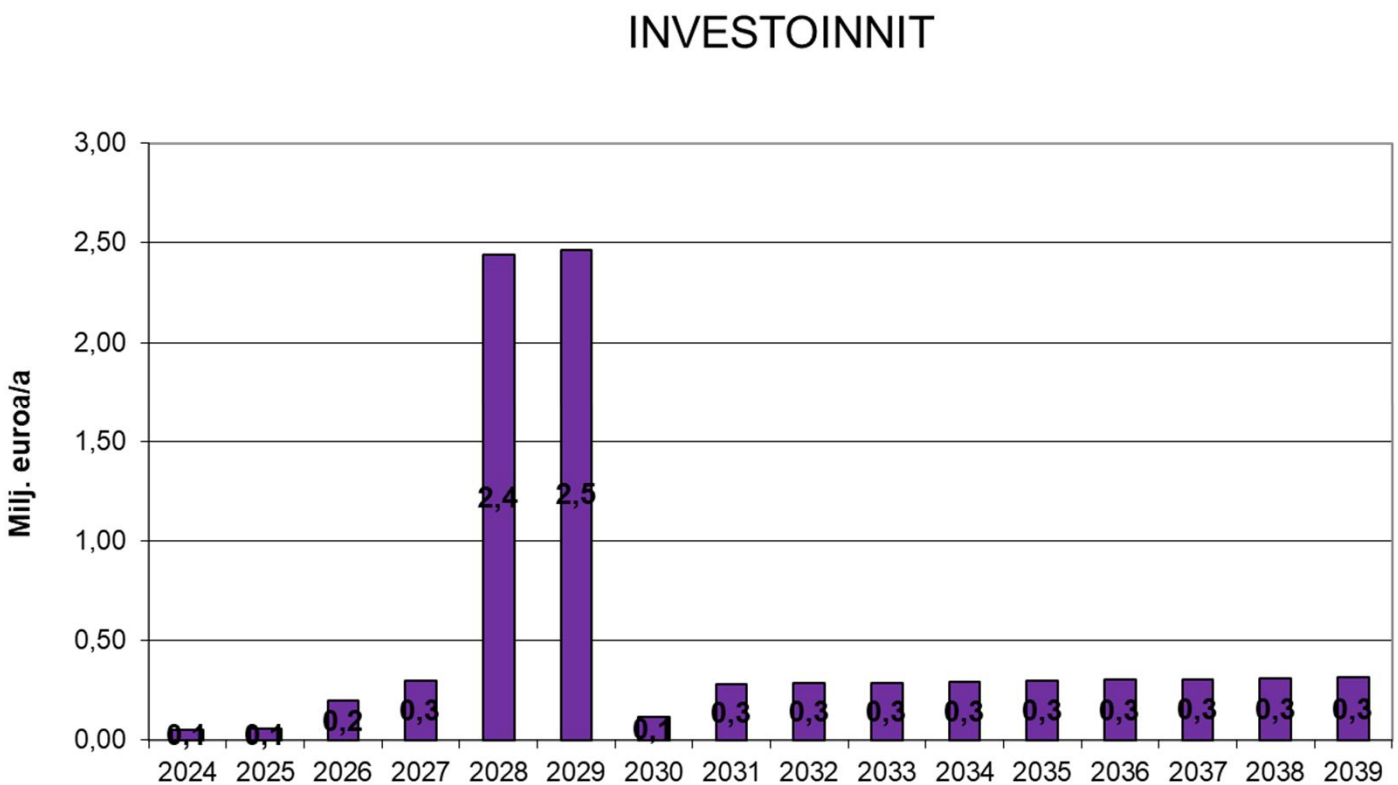
Lähtötietoina mallissa on liittyjämäärät ja vedenkulutuksen kehitys, jotka on esitetty tässä kuvassa.



TALOUSENNUSTE

Jätevesi-investointi on talousennusteessa ajoitettu pääosin vuosille 2028-2029, suunnittelu 2027 yhteensä n. 5,0 M€.

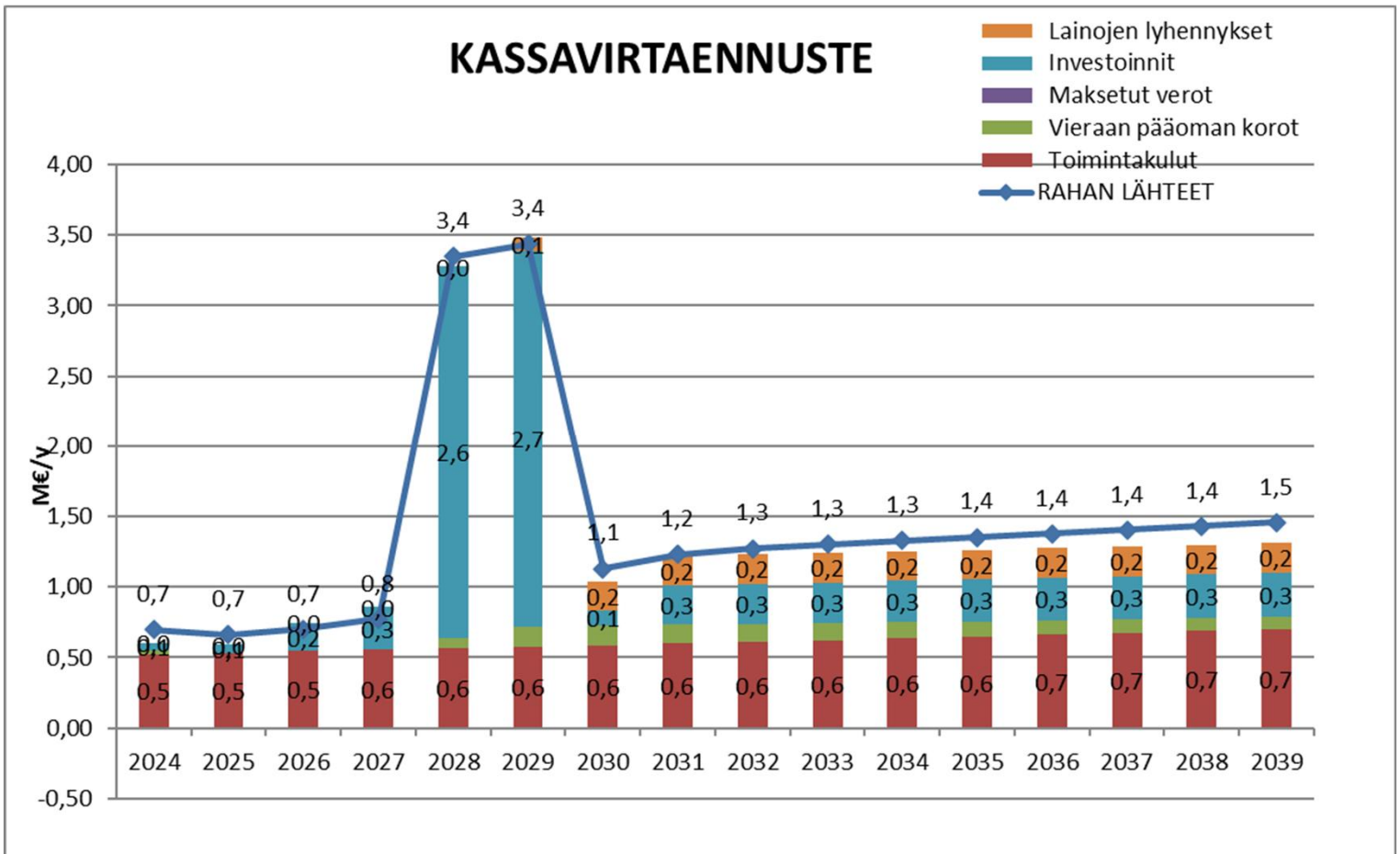
Muu perussaneeraustarve verkostoihin ja vesilaitoksiin olisi jatkossa n. 0,3 M€/a



TALOUSENNUSTE

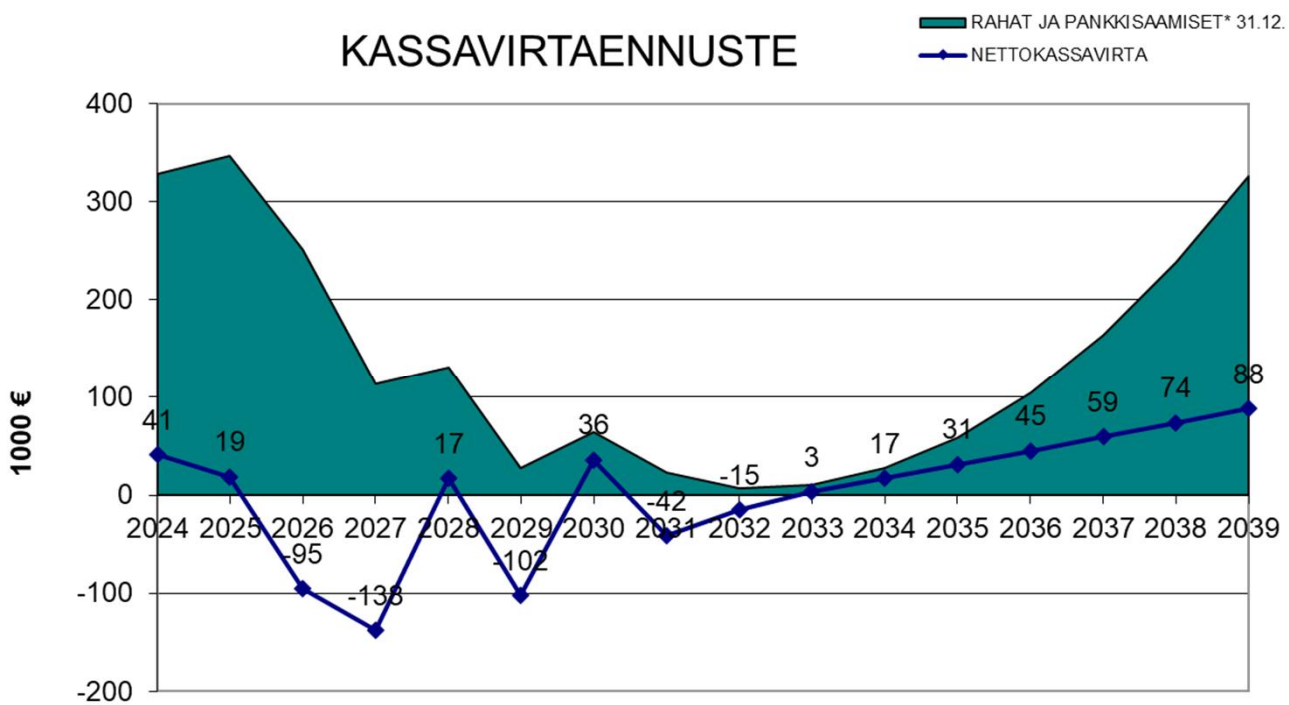
Kassavirtaennuste kertoo vesihuoltolaitoksen vuosittaisen rahaliikenteen tarpeen.

Iso kertainvestointi aiheuttaa suuren poikkeaman normaaliin kassavirran tasoon, jolloin investointi on rahoitettava lainoituksella.



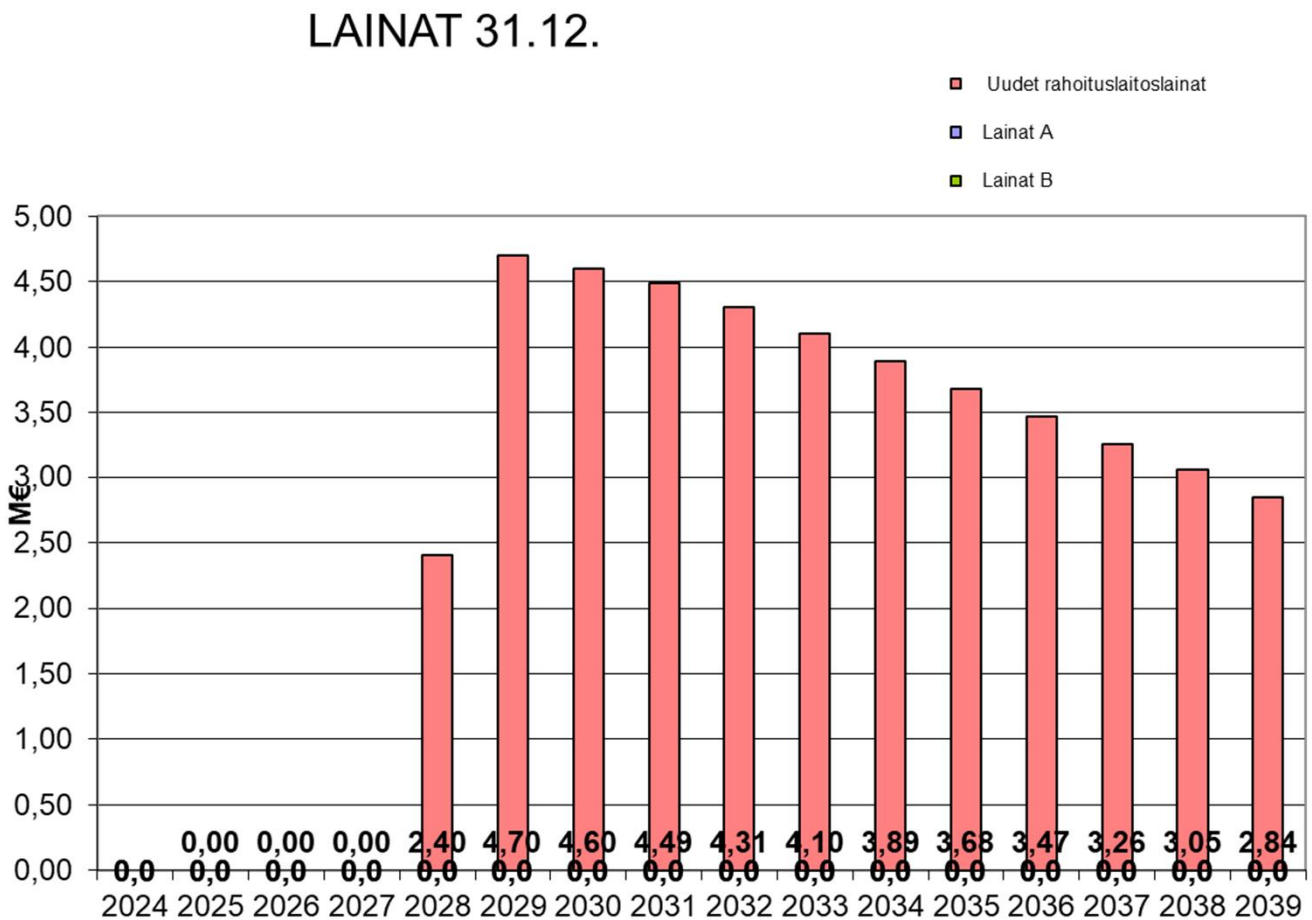
TALOUSENNUSTE

Talousennuste säädetään siten, että vesihuoltolaitoksen kumulatiiviset rahavarat (kassa) pysyvät aina positiivisella puolella.



TALOUSENNUSTE

Jätevesi-investointi rahoitetaan talousennusteessa ottamalla vesihuoltolaitokselle lainaa, jota se lyhentää 25 vuoden aikana ja maksaa lainalle korkoa 3 %.



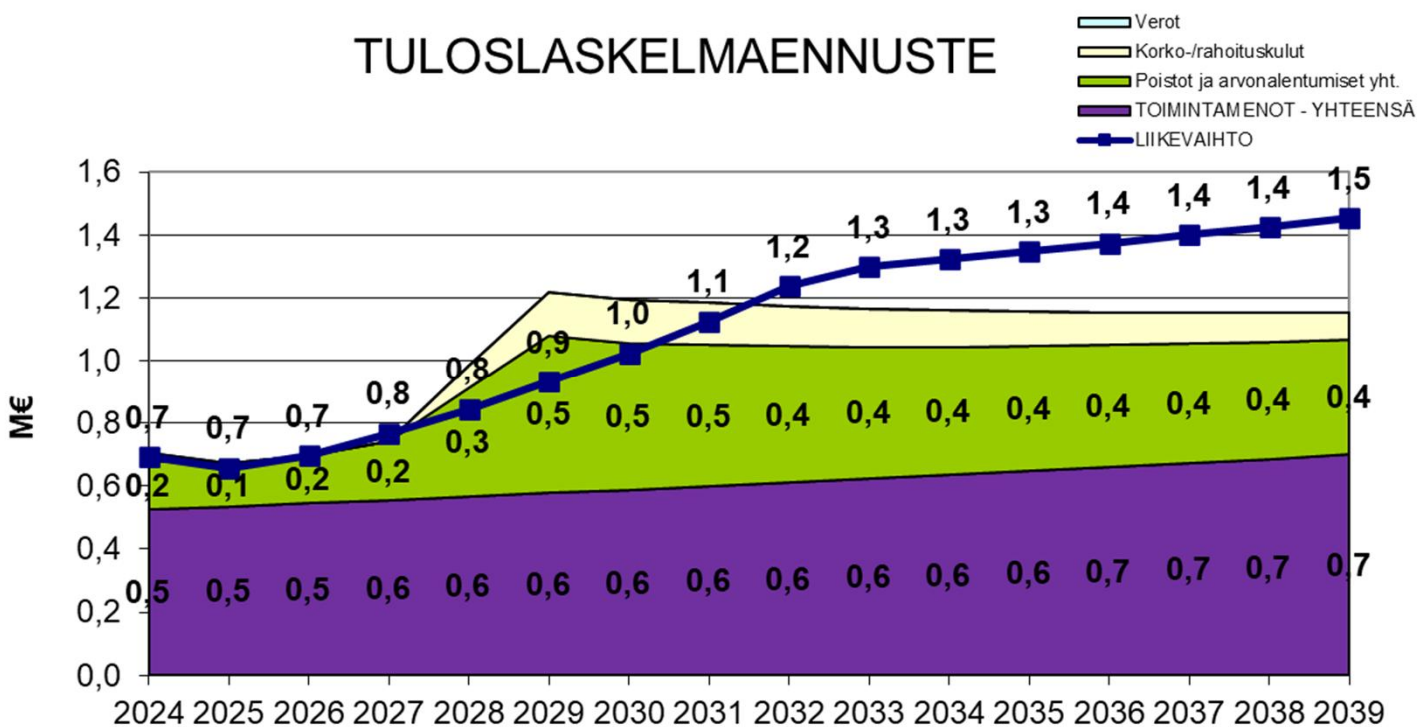
TALOUSENNUSTE

Talousennusteesta saatava tuloslaskelmaennuste näyttää, että poistot kasvavat jätevesi-investoinnin myötä moninkertaiseksi aiemmasta, mutta ne ovat silti vielä tavanomaisella tasolla.

Aiempien vuosien poistotaso on ollut poikkeuksellisen alhainen

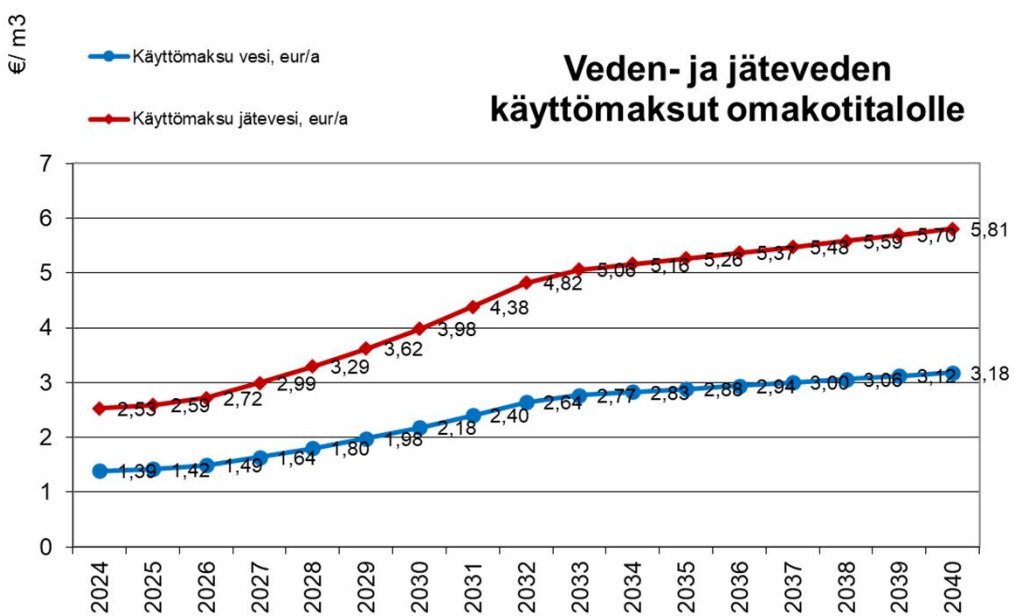
Investoinnin korko- ja rahoituskulut pienentävät myös tulosta.

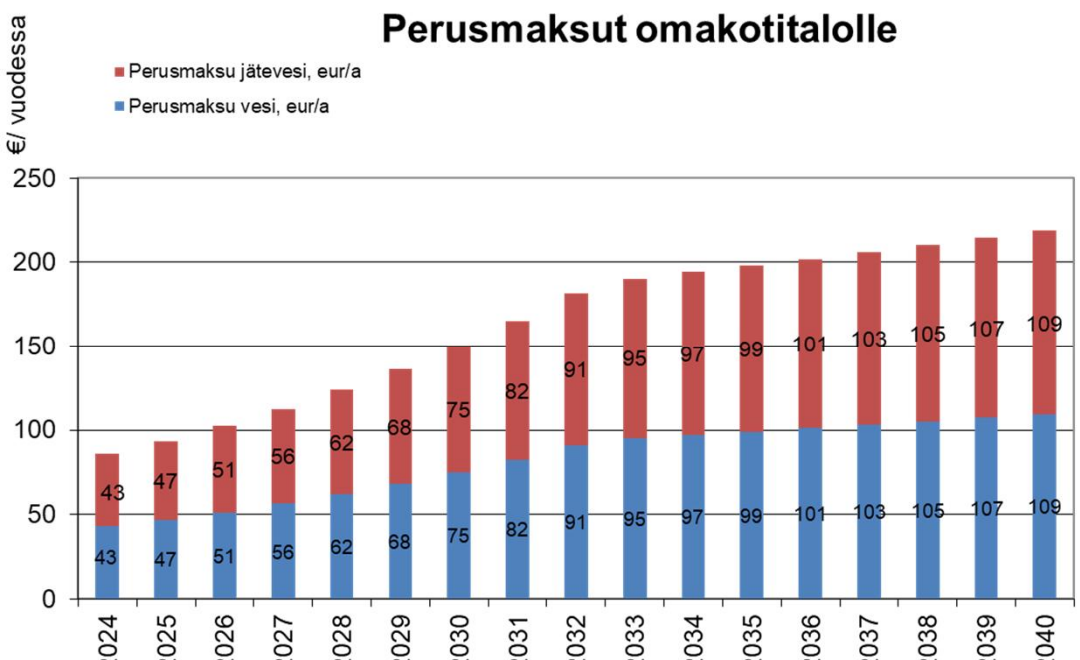
Liikevaihto olisi saatava nousemaan kaksinkertaiseksi n. 10 vuoden kuluessa.



TALOUSENNUSTE

Liikevaihdon kasvattamiseksi käyttö- ja perusmaksuja on nostettava asteittain





TALOUSENNUSTE

Omakotitaloliittyjän maksamat vuotuiset vesihuollon maksut tulisivat kaksinkertaistumaan 10 vuoden kuluessa.

Maksujen taso on kuitenkin tällä hetkellä valtakunnallisesti vertailtuna varsin alhainen.

Etenkin perusmaksujen osuutta olisi suositeltavaa kasvattaa tulovirran pitämiseksi vakaampana.

