



Viemäriverkoston saneeraus ja saneeraussuunnitelmat Porissa

Lounais-Suomen Vesihuoltopäivät
28.11.2024 Laitila

Porissa 21.11.2024 Porin Vesi, liikelaitos

11/29/2024

Veera Siirtonen

Viemäriverkosto Porissa vuonna 2023

- Jätevesiverkoston pituus ~ 644 755 m
- Hulevesiverkoston pituus ~ 376 751 m
- Viemäriverkoston kokonaispituus yhteensä ~ 1021 km

Tästä määrästä eri putkilajeja on	
Teräsputkea	1393 m
Betonia	207 560 m
Lasitettua saviputkea	27 660 m
Ep-putkea	190 m
Muoviputkea	736 297 m
Lasikuitu	40 256 m
Muita	7 655 m

Viimeisen viiden vuoden viemärisukitusurakat

Vuosi	Metrit/ JV	Metrit/ HV	Pituus yhteensä	Putkikoko	Hinta €
2024	2182 m		2182 m	500 – 1000 B	1,2 M€
2023	1860,5 m	278 m	2138,5 m	300 – 600 B	1,5 M€
2022	5264 m	2541 m	7805 m	200 – 600 B	1,3 M€
2021	3416 m	117 m	3533 m	225 – 1000 B	0,6 M€
2020		~ 1631 m	1631 m	300 – 1000 B	0,6 M€

Hinta ei sisällä kaivojen saneerauksia.

Vuoden 2023 urakka Pormestarinluodon välppärakennuksen betonointi ja pääviemärin alkuosan sukkasujutus 1600 B

- Välppärakennus ja viemäri olivat vaurioituneet rikkivedyn vuoksi.
- Sukitetun viemärin pituus 425 m
- Ohitus 630 PEH noin 500 m matkalta. Ohituksen kesto noin neljä viikkoa.
- Sukan paksuus 8cm
- Putken koko saneerauksen jälkeen DN 1440
- Sukka on materiaaliltaan lasikuitua
- Sukan paksuus vaihtelee kohteen mukaan
- Sukka voidaan kovettaa: UV-valolla, vesihöyryllä tai vedellä





Sukan asennusta. Asennus saneerattavan linjan puolesta välistä.



Sukan asennusta varten kaivoa suurennettiin DN 2000.



Jäteveden sisältämä rikkivety on vaurioittanut betoniputken pintaa.



Betoniputkeen asennettu 80mm lasikuitusukka.

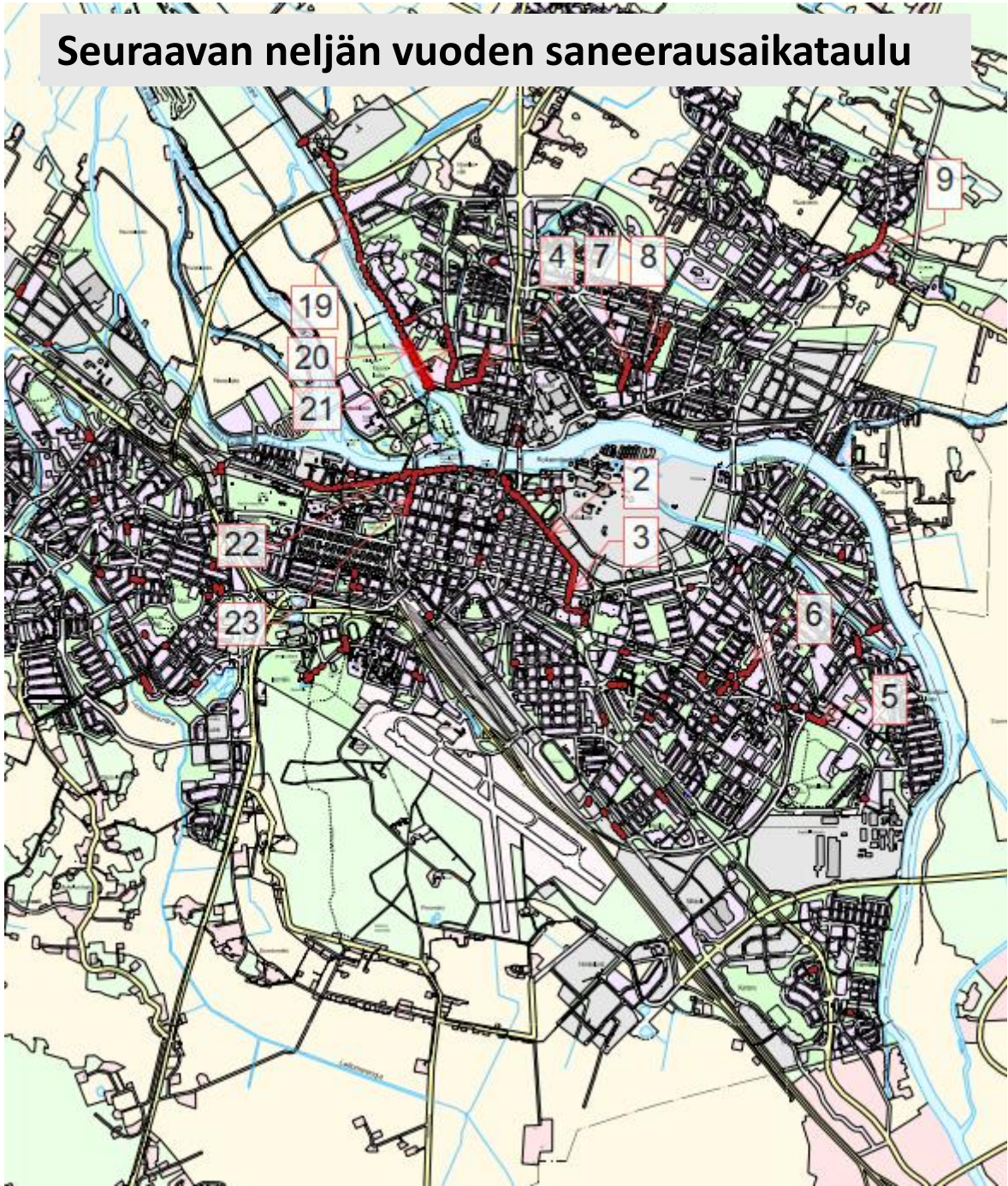
Betonikaivojen sukitus

- Porin Vedellä kaivosukituksia tehtiin 2024 vuoden aikana 23 kpl
- Levolla sukitettiin erittäin heikossa kunnossa olleita kaivoja. Alkuperäisestä kaivon rakenteesta ei ollut lähes mitään jäljellä.
- Levon kaivoihin asennettiin normaalia paksumpi sukka 11,9 mm.
- Lasikuitusukan odotettu elinikä noin 70 vuotta
- Lasikuitusukka on paksuudeltaan 5- 10 mm

Putki	Pituus	Vuoden 2023	
Ryhmä	Materiaali	Halkaisija	Alussa
Asbestisemen	HIM	250	496
Betoni	B	2X500	57
Betoni	B	150	314
Betoni	B	200	244
Betoni	B	225	1567
Betoni	B	250	350
Betoni	B	300	3286
Betoni	B	315	5
Betoni	B	350	777
Betoni	B	400	1727
Betoni	B	500	1107
Betoni	B	600	1537
Betoni	B	800	2263
Betoni	B	1000	3038
Betoni	B	1600	2438
		Yhteensä 19 206	

tä poistettu	Vuoden 2023
äytöstä poistettu	Lopussa
	496
	57
	314
	244
	1567
	350
	2972
	5
	777
	1218
	389
	1537
	2263
	3038
	2438
Yhteensä 17 665	

Seuraavan neljän vuoden saneerausaikataulu



Kohteet kartalla

- Seitatie - Pihlava JVP 1000B ja 800B 1973
- Paanakedonkatu 1000B 1970
- Itälinjakatu 800B 1970
- Joutsenkuja 800B 1984
- Outokummuntie 300B 1962
- Palokunnantie 300B 1962
- Raputie 400B 1964
- Sääksenpuisto 600B 1964
- Ruosniementie 400B 1960(?)
- Kyläsaaren asematie 300B 1976
- Mörtintie 300B 1970 (?)
- Pihlavantie 225B vuosi?
- Messipojankatu 300B 1961
- Veistämönkatu 350B 1957
- Venekatu 350B 1952
- Levontie (Levon JVP) 800B 1967
- Pohjarannantie 400B 1975
- Nevapellontie 300B 1969
- Jokisatamantie 1600B 1974
- Jokisatamantie 1600B 1973
- Peräsimenpolku 600B 1968
- Karjarannantie 1000B 1977
- Vapaudenkatu 600B 1971

Lisäksi pistemäisiä lyhyitä kohteita mm. keskustan alueella

Suunniteltu alustava saneerausaikataulu (Täsmentyy kenttätutkimuksilla)

Vuonna 2023

- | | |
|--------------------|------------|
| 20. Jokisatamantie | 1600B 1973 |
|--------------------|------------|

Vuonna 2024

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 21. Peräsimenpolku | 600B 1968 |
| 1. Seitatie - Pihlava JVP | 1000B ja 800B 1973 |

Vuonna 2025

- | | |
|------------------|-----------|
| 7. Raputie | 400B 1964 |
| 8. Sääksenpuisto | 600B 1964 |

Vuonna 2026

- | | |
|--------------------|-----------|
| 13. Messipojankatu | 300B 1961 |
| 14. Veistämönkatu | 350B 1957 |
| 15. Venekatu | 350B 1952 |

Vuonna 2027

- | | |
|------------------|--------------|
| 9. Ruosniementie | 400B 1960(?) |
| 5. Outokummuntie | 300B 1962 |
| 6. Palokunnantie | 300B 1962 |

Vuonna 2028

- | | |
|--------------------|------------|
| 22. Karjarannantie | 1000B 1977 |
| 23. Vapaudenkatu | 600B 1971 |

Noormarkun vuotovesiprojekti

**Vuoden 2024 aikana tehtyjä toimenpiteitä jätevesiohitusten välttämiseksi
Noormarkussa**

Kenttättyö

- Kevään 2024 aikana Noormarkussa etsittiin laajalta alueelta jätevesikaivoja, jotka johtivat sulamis-/ sadevesiä viemäriverkostoon, aiheuttaen pumppaamoiden ja viemäriinjojen ylikuormitusta sekä vaikuttaen puhdistamon toimintaan.
- Etenkin Nyylundin pumppaamo ylikuormittui, jonka kautta kaikki Noormarkun ja Pomarkun jätevedet virtaavat kohti Luotsinmäen keskuspuhdistamoa. Kuivan ajan virtaama pumppaamolla on noin 1000 m³ ja pahimpaan aikaan virtaama oli noin 7000 m³
- Etsintöjen perusteella löydettiin seuraavanlaisia vikoja kaivoista; **routineita betonikaivoja, vuotavia tonttihaaroja, vaurioituneita/ vuotavia liitoksia, kuluneita tiivisteitä, pettäneitä muovisaumoja, ojan pohjalle ja uomiin jääneitä kaivoja.** Lisäksi löydettiin kohteita, joissa kaivoja oli käytetty muun muassa **pihojen kuivatukseen.** Pahimman tulvan aikana myös **joki tulvi** osasta jätevesikaivoista sisään aiheuttaen pumppaamoille entisestään kuormitusta.



Korjaustoimenpiteitä

- Kevään ja syksyn 2024 aikana suoritettiin korjaustöitä, joissa korjattiin kaivoista löydettyjä vikoja sekä korotettiin ojan pohjalle jääneitä kaivoja. Muovikaivoja korotettiin/ tulpattiin yhteensä 102 kappaletta, lisäksi 16:sta muovikaivolle tehtiin kaivamista vaativia korjaustoimenpiteitä. Betonikaivoja korjattiin yhteensä 29 kappaletta, joista sukitettiin 16 kappaletta. Yhteensä kaivoja korjattiin **147 kappaletta**.
- Noormarkun jätevesiviemäriverkoston pituus ilman paineviemäriä on noin 70 km ja kaivoja on noin 2500 kpl.



Esimerkkitapauksia



Harjakankaan pumppaamon etukaivo vuosi runsaasti maavesiä suoraan jätevesikaivoon. Kaivoa jatkettiin muhvin avulla.





Muovisen jätevesikaivon päälle oli kertynyt sulamisvesiä alku keväästä. Kaivoa korotettiin ja sen ympärille asennettiin uusi betonirengas suojaamaan muovikaivoa. Näitä tapauksia oli useita.



Muovikaivon vesijuoksun muovisauma oli pettänyt, josta maavesi pääsi virtaamaan kaivoon. Sauma hitsattiin kiinni.



Muovikaivon pohja oli irti, josta kaivoon pääsi runsaasti maa-ainesta sekä maavesiä. Kaivon tilalle asennettiin uusi kaivo.





Betonikaivo vuosi jatkuvasti tonttihaaran ja betonirenkaan välisestä saumasta maavesiä. Nykyaikaisella kaivojen sukitusmenetelmällä kaivon vuotavat saumat saatiin tukittua ja samalla betonikaivon ikä kasvoi.

Mistä muista kulmista verkostoa tarkasteltiin?

- Porin Veden omasta toimesta alueelle suoritettiin savustuskokeita, joiden tarkoituksena oli havainnoida niin oman verkoston kuntoa kuin mahdollisten hulevesien johtamista kiinteistöistä jätevesiverkostoon.
- Savustuksia toteutettiin tietyillä alueilla, sen mukaan, missä keväällä sulamisvesiä liikkui paljon.
- Asiakkaille lähetettiin tutkimuksissa selvinneistä kohteista korjauskehotuksia.
- Yhteensä korjauskehotuksia lähetettiin 14 kappaletta, joista rännivesiä oli yhdistetty jätevesiin kahdessa tapauksessa.
- Useimmissa tapauksista tonttikohtaisista jätevesiviemärin tarkastushaaroista puuttui asianmukainen kansi/tulppa.



Tonttikaivot/ vanhat saostuskaivot



Savustuksen yhteydessä havaittiin, että kiinteistöjen pihossa sijaitsevat vanhat tonttikohtaiset kaivot vuotavat usein saumoistaan ja näiden kautta verkostoon virtaa hulevesiä.

Kiinteistöjen omistajat suorittivat aktiivisesti korjaustoimenpiteitä

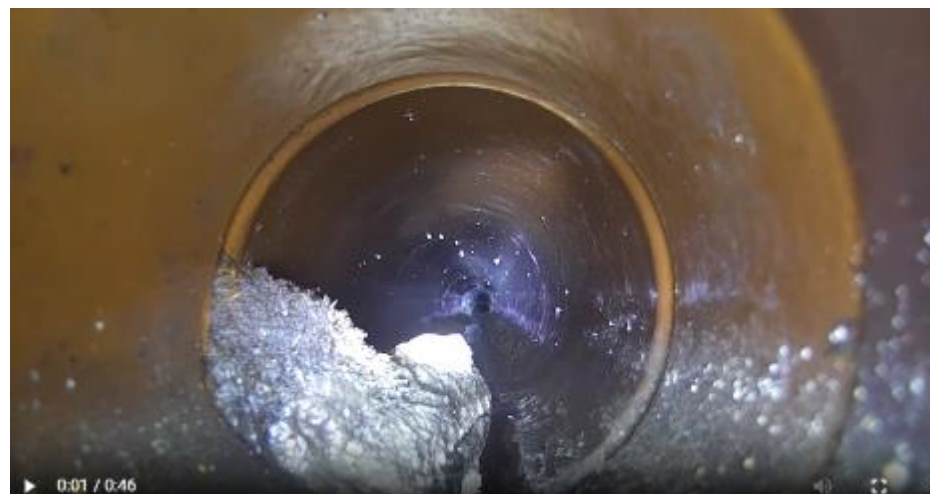


Zoom-kuvaus, Underground city Oy

- Underground City Oy kuvasi zoom-kuvaustekniikan avulla viikon verran runkoviemäriä sekä kaivoja Noormarkun alueella.
- Kuvauksen avulla pystyttiin nopeasti määrittämään verkoston kunto.
- Lopuksi kuvausmateriaalista määritettiin analyysi, jossa linjat ja kaivot järjestettiin niiden kunnon mukaan kriittisyysjärjestykseen.



Zoom kuvauksessa havaittuja vaurioita



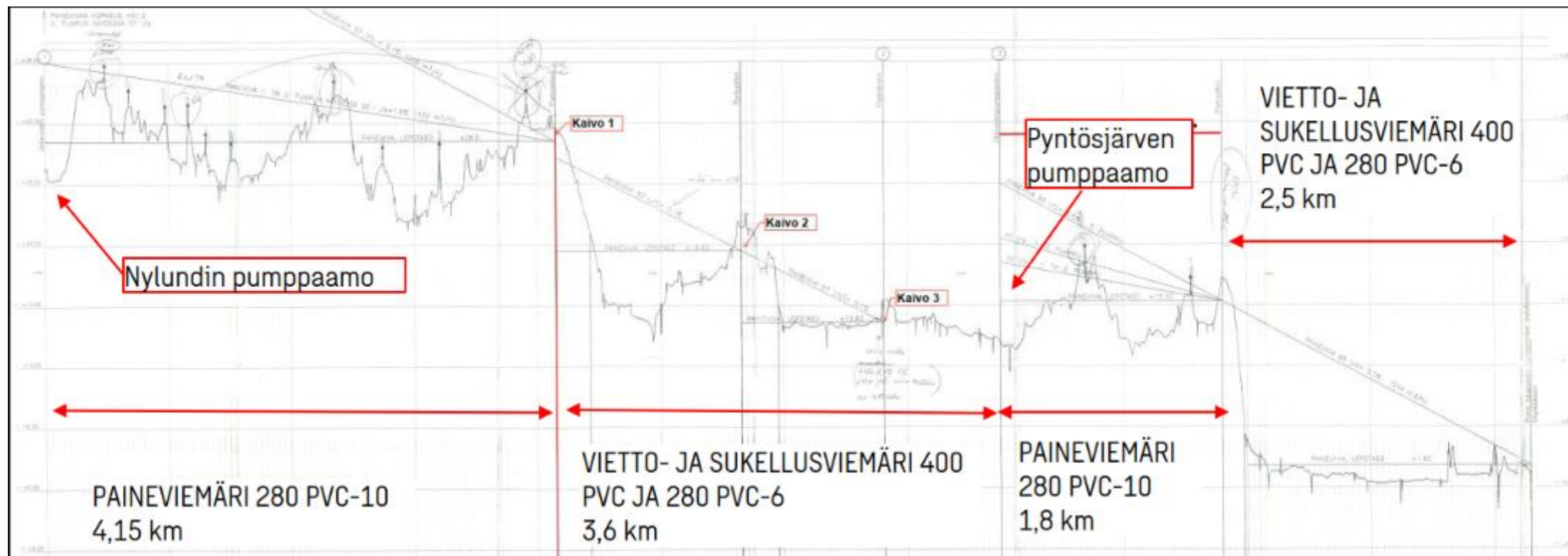
Vuotoriskianalyysi, Pekka Crabol Oy

- Pekka Crabol loi paikkatietoaineiston avulla vuotoriskianalyysin Noormarkun jätevesikaivoista.
- Kaivojen sijainteja havainnoitiin kartalla ortokuvan ja maastonmuotojen avulla. Kartan avulla on helppo määrittää, mikä kaivoista sijaitsee painanteessa/ ojassa ja näin ollen voi kerätä hulevesiä puoleensa.
- Kartassa kaivot on värikoodattu kriittisyysjärjestyksen mukaan. Tämä tekee kartasta nopean ja helppolukuisen.



Siirtoviemärilinjan kapasiteettitarkastelu, Sweco Oy

- Sweco tarkasteli Noormarkusta Porin Luotsinmäelle johtavaa siirtoviemärilinjaa.
- Siirtoviemärilinja koostuu kahden pumppaamon paineviemärilinjasta sekä pumppaamoiden välissä ja linjan lopussa sijaitsevista vietto- ja sukellusviemäriosuuksista.
- Lähtökohtana pidettiin ajatusta, että linjan virtaamakapasiteetti ei riitä nykyisille virtaamille. Varsinkin linjan keskiosan sukellusviemäri aiheuttaa ongelmia.
- **Lopputulos kapasiteettitarkastelusta:**
 - Sukellusviemärin laskennallinen virtaama 246 m³/h.
 - Toteutunut sukellusviemärin virtaama 145 m³/h.
 - Laskennallisen ja toteutuneen välinen virtaama 101 m³/h, tämä vaikeuttaa sukellusviemärin toimintaa.
 - Virtaaman pienenemistä voi aiheuttaa putkeen kerääntynyt sakka, ilma tai vaurioitunut putki.
 - Siirtoviemärin sukellusosan jyrkimmät nousukaltevuudet olivat 1/20, mikä on huomattavasti loivempi kuin suunnitteluohjeistuksen 1/3- 1/6.
 - Sukellusviemärin suositeltu huuhteluvirtaus tulisi olla 1m/s, kun tällä hetkellä virtaama putkessa saavuttaa 0,72 m/s virtausnopeuden. Sakkaa voi jälleen kertyä putkeen.



Vuoden 2025 suunnitelmia





Kiitos!

veera.siirtonen@pori.fi

+358 447012513