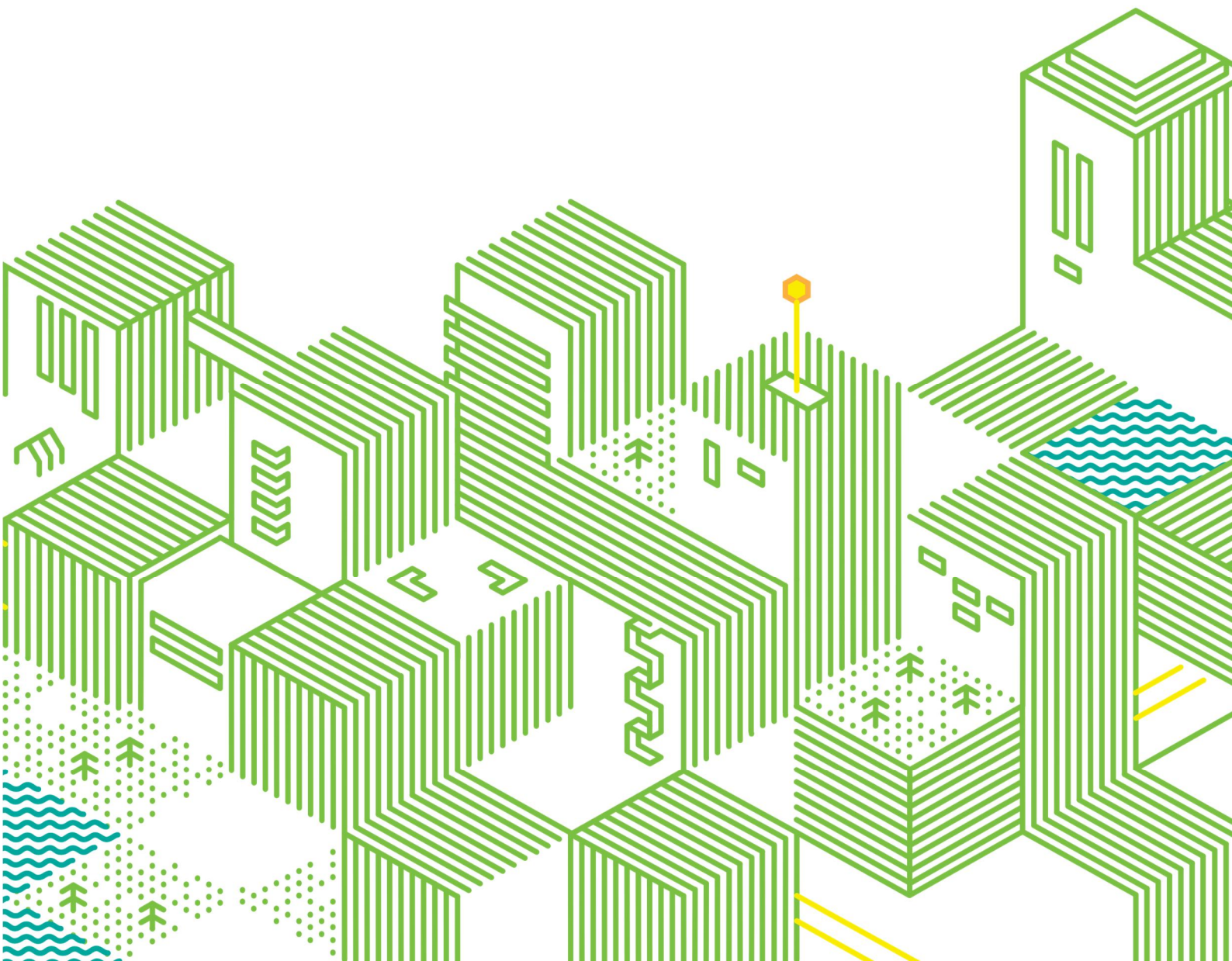


## Nordcenterin kunnallistekniikan nykytilan selvittäminen

### Raportti

30.8.2019



# Sisällys

1	Tausta.....	3
2	Lähtötiedot ja nykytila .....	3
2.1	Tiestö.....	3
2.2	Vesihuolto.....	3
2.3	Ulkovalaistus.....	3
2.4	Tietoliikenne.....	4
3	Selvityksen tulos .....	4
3.1	Pohjakartta (ja kiinteistörajat) .....	4
3.2	Tiestö.....	5
3.3	Vesihuolto.....	6
3.4	Ulkovalaistus.....	6
3.4.1	Äminnen kartanontie, kartanon ympäristö ja parkkialueet (sisääntulo).....	8
3.4.2	Äminnen kartanon tie, Merituulentie ja Golfpolku .....	9
3.4.3	Mäntykallionkuja.....	10
3.5	Tietoliikenne .....	11
3.5.1	Tietoliikenneteknologiat .....	11
3.5.2	Kiinteät verkot Nord Centerin alueella .....	13
3.5.3	Mobiiliverkot Nord Centerin alueella .....	13
3.5.4	Päätelmät .....	13
4	Kuntoarviot ja korjaussuositukset .....	13
4.1	Tiestö.....	13
4.1.1	Sisääntuloväylä.....	14
4.1.2	Kokoojaväylä .....	15
4.1.3	Asunto-/huoltoväylä.....	16
4.1.4	Golftiet .....	19
4.2	Vesihuolto.....	19
4.2.1	Verkostot.....	19
4.2.2	Mittauskaivo.....	21
4.2.3	Jätevedenpumppaamo JVP1 .....	21
4.2.4	Jätevedenpumppaamo JVP2 .....	22
4.2.5	Yhteenveto ja päätelmät.....	23
4.3	Ulkovalaistus.....	23
4.3.1	Äminnen kartanontie, kartanon ympäristö ja parkkialueet (sisääntulo).....	23
4.3.2	Äminnen kartanon tie, Merituulentie ja Golfpolku .....	23
4.3.3	Mäntykallionkuja.....	24
4.3.4	Yhteenveto ja päätelmät.....	24
5	Tiedonhallintasuunnitelma .....	25

# Nordcenterin kunnallistekniikan nykytilan selvittäminen

## 1 Tausta

Työn tarkoituksena oli Nordcenterin alueen kunnallistekniikan (tiet, vesihuolto, valaistus, tietoliikenne) nykytilan selvitys. Maanomistaja on rakentanut alueella kunnallistekniikkaa vuosikymmenten kuluessa. Tarvetta selvitykselle oli, koska nykytilasta ei ole tällä hetkellä tarkkaa tietoa ja vanhoja suunnitelmia ja loppukuvia toteutuksista on rajallisesti saatavilla.

## 2 Lähtötiedot ja nykytila

### 2.1 Tiestö

Tiestön nykytilan kartoituksen lähtötietona oli pohjakartta dwg-tiedostomuodossa, jossa oli myös korkotieto sekä kiinteistökartta pdf-tiedostomuodossa. Konsultilla ei ollut käytettävissä alueen vanhoja suunnitelmia. Tiestöön liittyvät havainnot tehtiin maastokäynnillä. Apuna käytettiin myös internetin karttapalveluja mukaan lukien geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelua. Selvitystyössä ei ollut käytettävissä myöskään tietoa aiemmin tehdyistä tiestön korjauksista eikä liikennemääristä. Tietoa ei myöskään ollut kasvuennusteista.

Liikenne koostuu lähinnä henkilöautoliikenteestä ja huoltoajoneuvoista. Tiestö kartanon ympäristössä sekä koko tutkimusalueella on hyvin luonnonmukaisessa tilassa. Asfalttipäällysteitä on jonkin verran mutta muita, esim. betoni- tai luonnonkivipäällysteitä ei ole käytetty ajoradoilla eikä kulkureiteillä.

Pohjamaa vaihtelee paljon alueella. Pohjamaana on kalliota hiekkamoreenia sekä liejusavea. Maaperäkartta on esitetty kuvassa 22 kappaleessa 4.2.1.

### 2.2 Vesihuolto

Verkostot on viety asemapiirustukseen (piirustus 001) suunnitelmapiirustusten mukaan. Kartalle on viety rakennetuiksi kohdekäynnillä ilmoitetut linjat sekä suunnitelmapiirustuksissa rakennetuiksi merkityt linjat. Suunnitelmapiirustukset skannattiin pdf-tiedostoiksi ja digitointiin dwg-tiedostomuotoon. Käytetyt piirustukset:

- CF21790.150 Suunnitelmakartta vesi- ja viemärijohdot (vuosi 1987). Suunnitelmakartalle on lisätty korkomerkitöjä manuaalisesti.
- F 95046.101 Asemapiirros vesi- ja viemärijohdot (vuosi 1995)

Vesihuollon rakenteiden osalta nykytilatieto perustuu suunnitelma-aineistoon, josta seuraa se, että rakenteiden tarkkaa sijaintia ja pituutta ei pystytä varmuudella osoittamaan asemapiirroksessa.

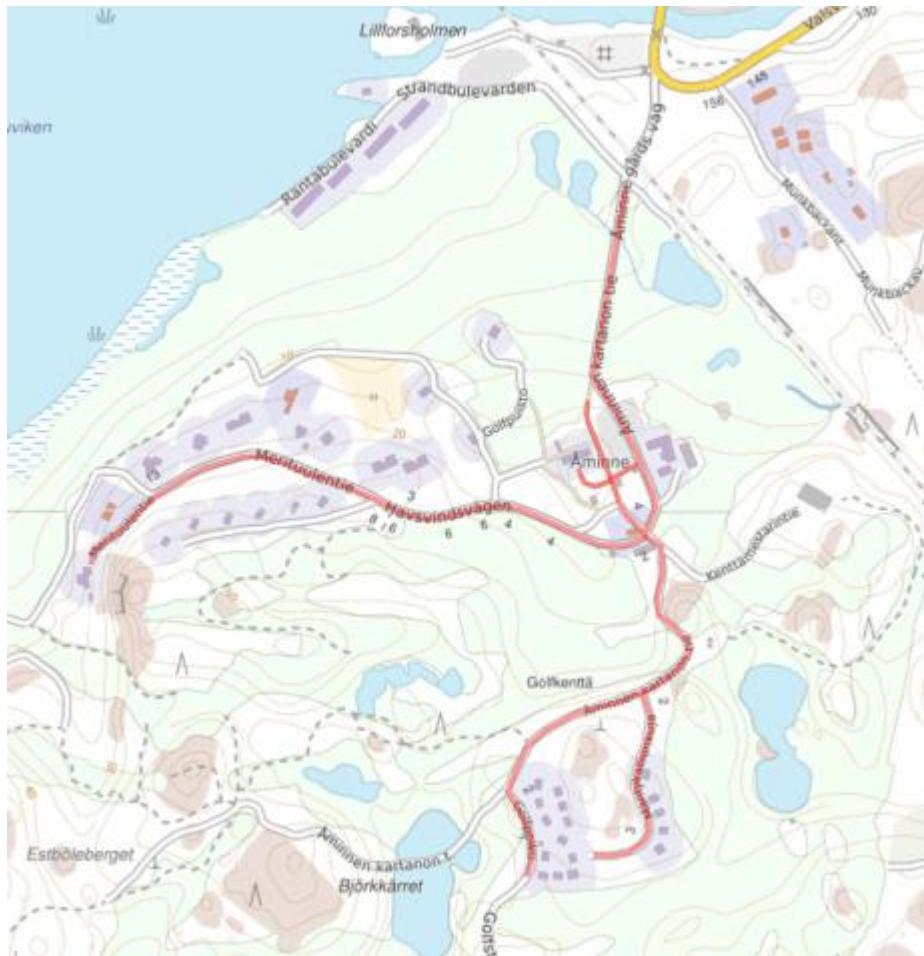
### 2.3 Ulkovalaistus

Ulkovalaistuksen nykytilan kartoituksessa ei ollut käytössä mitään lähtötietoja valaistusverkosta (vanhat suunnitelmat, loppupiirustukset tms.). Kaikki havainnot on tehty maastokäyntien perusteella. Kaapelireiteistä ei ollut myöskään tietoa. Selvitystyössä ei ollut käytössä myöskään tietoa aiemmin tehdyistä valaistuksien korjauksista tms.

Tällä hetkellä Nordcenterin alueella valaistut tiet/alueet ovat (ao. kartalla punaisella):

- Äminnen kartanon tie väl. Rantabulevardi-Golfpolku
- Kartanon piha + parkkialueet

- Mäntykallionkuja
- Merituulentie
- Golfpolku (Golfstudio-asunnoille saakka)



Kuva 1. Nordcenterin alueen valaistut tiet/alueet

## 2.4 Tietoliikenne

Nykyisistä tietoliikenne yhteyksistä käytössä oli Karjaan Puhelin Oy:ltä saatu kaapeli-/putki-kartta, jonka mukaan alueelle on rakennettu kupari ja kuituyhteyksiä. Nykytilan kartoituksessa oliin yhteydessä myös operaattoreihin mobiilikuuluvuuksien osalta.

## 3 Selvityksen tulos

### 3.1 Pohjakartta (ja kiinteistörajat)

Selvityksen lähtötietona ollut pohjakartta todettiin olevan vanhentunut sekä eri koordinaatistossa Raaseporin nykyisiin käyttämiin ETRS-GK24 -koordinaatistoon ja N2000-korkeusjärjestelmään nähden. Tämän vuoksi alue kartoitettiin uudelleen kokonaisuudessaan erillisenä toimeksiantona.

Pohjakartta-alueella suoritettiin kesällä 2019 uusi ilmakuvaus UAV-menetelmällä. Kuvauksesta johdettujen aineistojen pohjalta alueesta laadittiin kaavoitukseen soveltuva pohjakartta mittausluokkaan 2 ja mittakaavaan 1:2000. Alueen rajapyykit käytiin mittaamassa maastossa siltä osin, kun eivät täyttäneet kaavoitusmittausohjeiden mukaisia



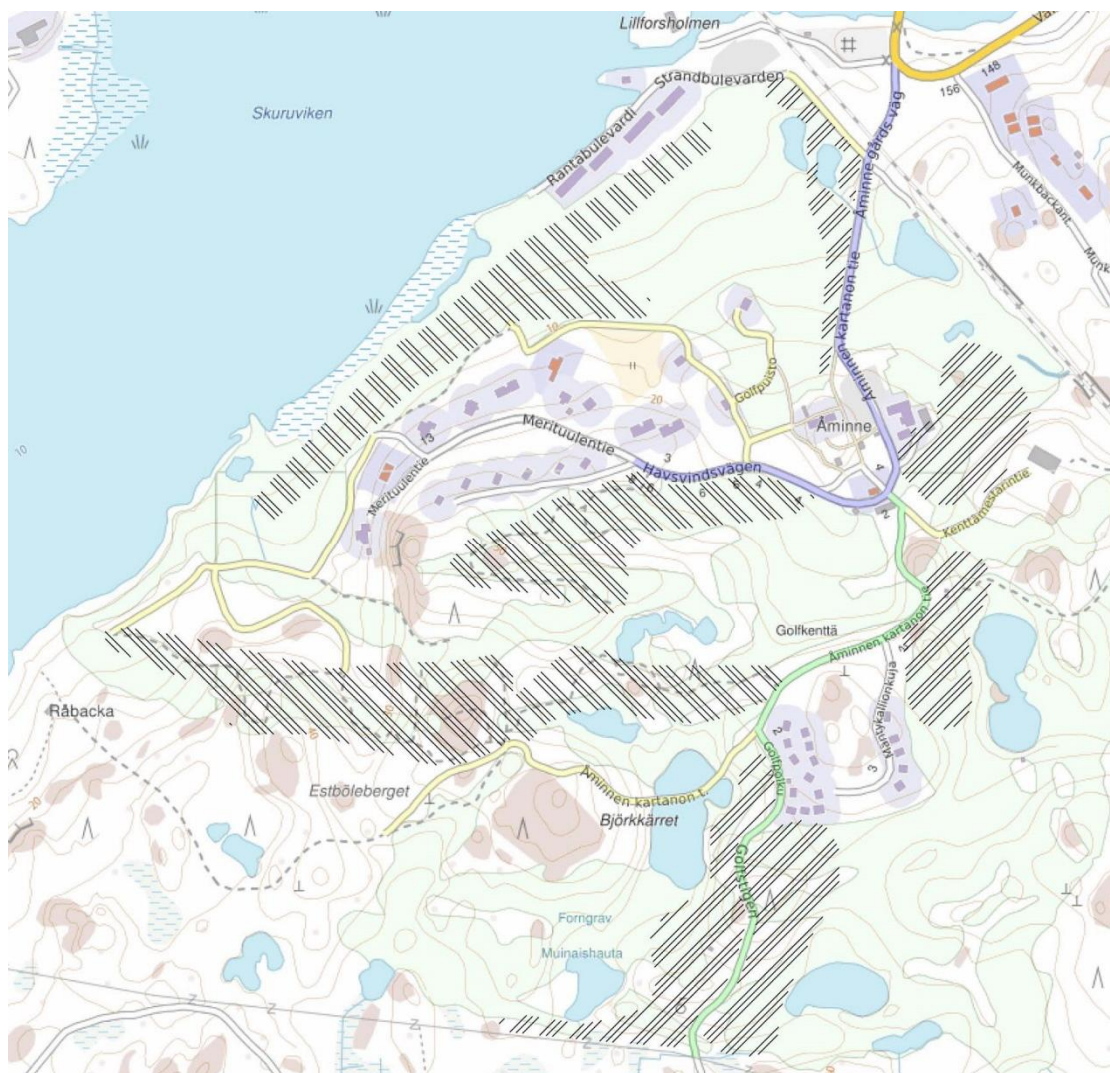
tarkkuusvaatimuksia. Myös kaikkien rajapyykkien olemassaolo käytiin toteamassa maastokäynnillä. Hävinneet rajapyykit ovat merkitty kartoille rastein ja näihin liittyvät kiinteistörajat koodattu epävarmoiksi. Kiinteistörajojen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen kiinteistöraja-aineistoa.

Pohjakartta-aineisto luovutetaan tilaajalle dwg-formaatissa.

## 3.2 Tiestö

Tiet luokiteltiin toiminnan perusteella seuraavasti:

- Sisääntuloväylä
- Kokoojaväylä
- Asunto-/huoltoväylä
- Golftiet



Kuva 2. Nordcenterin alueen tiestö

Sisääntuloväylä on merkitty kartalla sinisellä ja käsittää Amminnen kartanon tien alkuosan ja Merituulentien alkuosan. Tie on asfaltoitu Amminnen kartanon tien osalta. Tie on noin 5 metriä leveä.

Kokoojaväylä on merkitty kartalle vihreällä ja käsittää Äminnen kartanon tien keskiosan ja Golfpolun. Kokoojaväylä on 3-4 metriä leveä ja Mäntykallionkujan liittymään asti asfaltoitu.

Asunto- ja huoltoväylät on merkitty kartalle keltaisella. Kaikkia tähän luokkaan kuuluvia teitä ei ole nimetty. Tässä luokassa ainoat nimetyt kadut ovat Äminnen kartanon tien loppuosa ja Golfpuisto. Asunto- ja huoltoväylät ovat 2,5-3 metriä leveitä ja sorapintaisia.

Golftiet on merkitty karttaan mustalla viivoitetulla alueella. Niiden inventointi oli hankalaa, koska kaikkia reittejä ei ollut pohjakartalla. Reittien sijainnit poikkesivat myös jonkin verran pohjakartalla esitetyistä sijainneista. Golftiet ovat leveydeltään kaksi metriä tai kapeampia. Osa niistä on asfaltoitu.

### 3.3 Vesihuolto

Verkostun kuntoarvio perustuu suunnitelmakarttoihin, niiden perusteella arvioituihin rakennusajankohtiin sekä suunnitelmissa esitettyihin materiaaleihin ja kohdekäynnillä tehtyihin havaintoihin. Vesihuollon laitteistojen kunnan arviointi perustuu kohdekäyntiin ja haastatteluihin. Kohdekäynti suoritettiin 16.4.2019 keskittyen kokonaisuuteen ja merkittävimpiin kohteisiin. Kuntoarvioissa ei ole suoritettu mittauksia tai tarkempia tutkimuksia, joten arviot ovat suuntaa antavia.

Vesimäärätietoina käytettiin vuosien 2013-2016 laskutus- ja mittaustietoja. Tarkasteltujen vuositasen vesimäärätietojen analysoinnissa on korjattu arvioina mittari- tai kirjausvirheet, kuten negatiiviset kulutukset.

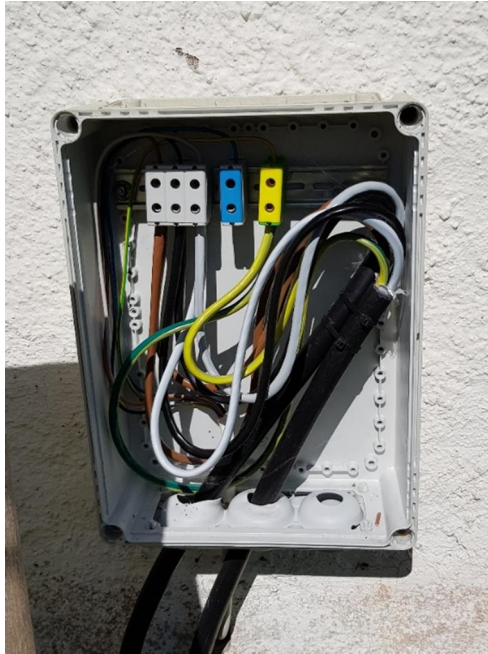
### 3.4 Ulkovalaistus

Ulkovalaistusverkon kuntoarvio perustuu pelkästään maastokäyntien perusteella tehtyihin havaintoihin. Kuntoarvioissa ei ole suoritettu sähkötekniisiä mittauksia tai tarkempia tutkimuksia.

Ulkovalaistusta syöttävä keskus sijaitsee Äminnen kartanon maitotalossa Merituulentien ja Äminnen kartanon tien risteyksessä. Saadun tiedon mukaan alueen kaikki ulkovalaistukset saavat syöttönsä tästä keskukselta. Keskuksen kaavioita tai muitakaan tietoja ei ollut saatavilla.

Keskus ohjaa ulkovalaistuksen 3 lähtöä:

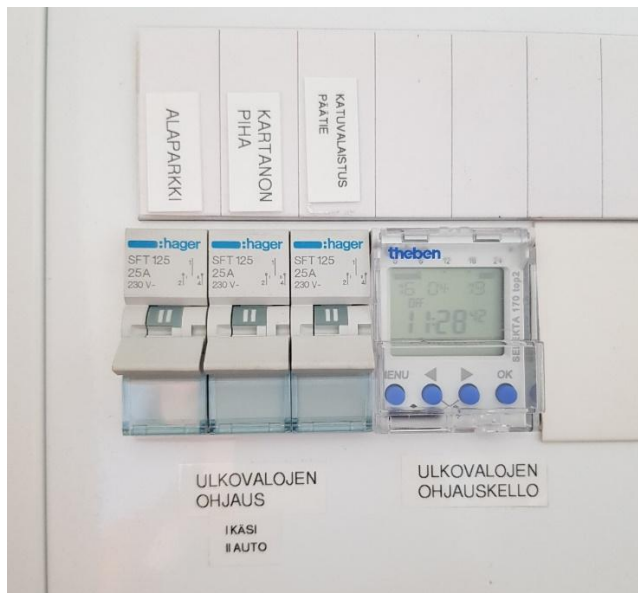
- Alaparkki
- Kartanon piha
- Katuvalaistuspäät (talon seinällä)



Kuva 3. Katuvalaistuspäätte (talon seinällä)

Katuvalaistuspäätteen kautta sähköt saadaan alueen uusimmille valaistuksille Merituulentielle, Äminnen kartanon tielle, Mäntykallionkujalle ja Golfpolulle. Katuvalaistuspäätteeltä lähtevistä maakaapeleista puuttui kaapelisuojakourut, jotka estäisivät kaapeleita rikkoontumasta (mekaaninen iskunkesto).

Valaistuksen ohjaus on toteutettu paikallisohjauksella keskukseseen asennetulla Astro-kellokytkimellä (Theben Seleкта 170 top2). Kellokytkin ohjaa em. kolmea ulkovalaistuksen lähtöä sytymään ja sammumaan haluttuina aikoina.



Kuva 4. Ulkovalaistuksen ohjaus ja kellokytkin keskuksessa

### 3.4.1 Äminnen kartanontie, kartanon ympäristö ja parkkialueet (sisääntulo)

Äminnen kartanon tien valaistus on toteutettu kahdella erityyppisellä ratkaisulla.

Vanhemmat asennukset ovat toteutettu Rantabulevardilta kartanolle saakka:

- maakaapelointi
- betonijalustat
- 3m teräspylväät
- pallovalaisin (tyypistä ei tietoa)
- elohopeahöyrylampun korvaava led-lamppu (tehosta ei tietoa)
- 10A sulakkeet



Kuva 5. Äminnen kartanontien valaistus kartanolle saakka





Kuva 6. Pylvään kytkentätila

### 3.4.2 Åminnen kartanon tie, Merituulentie ja Golfpolku

Nordcenterin alueen uusimmat ulkovalaistukset on toteutettu saadun tiedon mukaan 2010-luvulla Åminnen kartanon tielle, Merituulentielle ja Golfpolulle:

- maakaapelointi, AXMK 4x16
- betonijalustat
- 6m olakkeelliset teräspylväät
- led-valaisin (tyypistä ei tietoa)
- valaisinpylväskalustesarja, Ensto SV15.11



Kuva 7. Äminnen kartanon tien, Merituulentien ja Golfpolun valaistus



Kuva 8. Pylvään kytkentätila ja pylväskalustesarja

### 3.4.3 Mäntykallionkuja

Mäntykallionkujan valaistus on toteutettu:

- maakaapelointi
- betonijalustat
- 4m maalatut teräspylväät + erikoisvarret
- Thorn Victor -valaisin
- monimetallilamppu (tehosta ei tietoa)



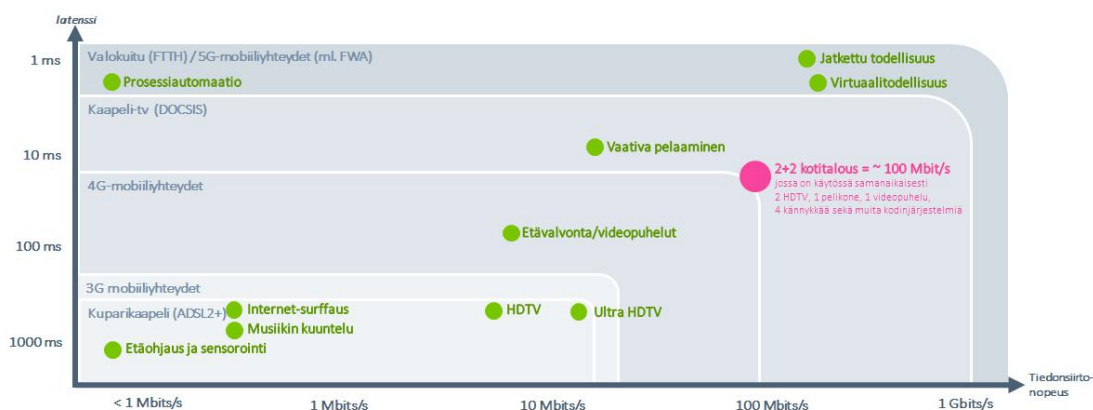
Kuva 9. Mäntykallionkujan valaistus

## 3.5 Tietoliikenne

### 3.5.1 Tietoliikenneteknologiat

Luotettavasti toimivien tietoliikenne yhteyksien merkitys tulee tulevaisuudessa korostumaan entisestään. Yritysten kannalta eivät korostu ainoastaan heidän omat tietoliikenne tarpeensa, vaan myös kuluttajien tietoliikenne tarpeet heidän toimiessaan yrityksen tiloissa/alueella. Sekä kuluttajien, että yritysten tarpeissa on tähän asti korostunut nopea tiedonsiirtokapasiteetti, mutta uuden sukupolven verkkojen ympärille rakentuvat palvelut tulevat vaatimaan kasvavan tiedonsiirtonopeuden lisäksi luotettavuutta ja lyhyempää vasteaikaa. Yritysten on perinteisten tietoliikenneteknologien lisäksi huomioon otettava toiminnan suunnitteluun huomioon, myös voimakkaasti kasvavat älykkään ympäristön IoT-ratkaisut.

Aikaisemmin luotettavat datayhteydet ovat vaatineet käytännössä vaatineet valokuituyhteyden olemassa oloa, mutta tulevaisuudessa 5G-tekniikat tulevat mahdollistamaan vastaavan palvelutason toteuttamisen mobiiliratkaisuuksina. Kupariverkkojen päällä toimivat tietoliikenneteknologiat eivät tule riittämään uuden sukupolven palveluiden tarpeisiin.



Kuva 10. Tietoliikenteen vaatimustasoja

Käyttötapaus	Tiedonsiirto- nopeus	Tiedonsiirron symmetrisyys	Latenssi- vaatimus (ms)
Pilvipalveluihin nojaava toimisto	1 - 100 Mbit/s	✓	
Ultra HDTV	2- 20 Mbit/s		
HDTV	2- 5 Mbit/s		
Online Gaming	1 – 12 Mbit/s	✓	10
Etävalvonta ja videopuhelut (esim. Skype/Facetime)	1 - 10 Mbit/s	✓	75
Internet-surffaus	< 3 Mbit/s		
Musiikin kuuntelu	< 1 Mbit/s		
Etäohjaus ja sensorointi	< 1 Mbit/s	✓	1000
Virtuaalitodellisuus etäopastus ja -ylläpito	1 – 1000 Mbit/s		10 -100
Automaattiautot	> 10 Mbit/s	?	< 5
Robottiikka	1 – 1000 Mbit/s		1 - 100

Kuva 11. Tietoliikenteen vaatimuksia käyttötapauksittain

Tekniikka	Tiedonsiirtokyky Mbit/s (vastaanotto / lähetys)	Latenssi (ms)
2G -mobiili	0,02-0,2 / 0,01-0,1	629
3G -mobiili	5-35 / 0,1-4	212
4G-mobiili	5-600 / 5-50	30-40
5G -mobiili	> 1000 / >1000	< 1
Kiinteä langaton yhteys (FWA)	> 1000 / > 1000	
WiFi (WIFI 6 (802.11ax))	> 1000	< 10
Ethernet (CAT 6a)	> 1000 / > 100	
Yleinen kuparikaapeli (ADSL 2+)	2 – 24/ 1	8-16
Kuparikaapeli (VDSL2)	200 / 100	n. 5-50
Kaapelitelevisioverkko DOCSIS - (modeemi)	300 / 50 Max 1000	n. 10
Valokuitu (FTTH)	>1000 / > 1000	> 1

Kuva 12. Tietoliikenneyhteyksien ominaisuuksia



### 3.5.2 Kiinteät verkot Nord Centerin alueella

Nord Centerin alueella on tällä hetkellä saatavilla sekä kupari, että kuituyhteyksiä. Kuten edellä todettiin, eivät kupariverkkojen päällä toimivat ratkaisut ole tulevaisuudessa riittävät tulevaisuuden tarpeisiin. Kupariverkkojen tiedonsiirtokapasiteetti ja niiden tarjoama vasteaika, eivät ole valokuituverkon tasoa edes uusimmilla laiteratkaisuilla, vaan niiden käytännölliset huippunopeudet ja rajoittuvat usein lyhyilläkin etäisyyksillä n. 200 – 300 Mbit/s, myös kaapeli-TV verkon päälle rakennetussa (DOCSIS) teknologiassa, jota Nord Centerin alueella ei ole.

Nord Centerin alueella ei valokuituyhteyttä ole saatavilla/rakennettu kaikkiin rakennuksiin, ja sen tarpeen tulevaisuudessa määrittää yrityksen asettama palvelutaso. Kuitenkin alueella saatavilla oleva kuitu mahdollistaa kuituverkon laajentamisen kohtuullisin investointi kustannuksin.

### 3.5.3 Mobiiliverkot Nord Centerin alueella

Yrityksen alueella on tietoliikenneoperaattoreiden (DNA, Elisa, Telia) kuuluvuuskarttojen mukaan tällä hetkellä erittäin hyvät mobiilikuuluvuudet 4G-verkon osalta, ja ne mahdollistavat vähintään 40 – 100 Mbit/s huippunopeudet mobiiliverkossa. 5G-teknologia tulemista alueelle on vaikea ennustaa, mutta peittoaluekarttojen ja operaattorihaastatteluiden perusteella voidaan päätellä, että ensimmäisessä vaiheessa rakentuvien 3,5 GHz taajuudella toimivien verkkojen rakentuessa alueella, sen peitto yrityksen alueella on vähintäänkin kohtalainen. 3,5 GHz verkko mahdollistaa jo tiedonsiirtonopeuden merkittävän kasvattamisen, mutta 26 GHz taajuudella toimivan verkon huippunopeuksiin ei sillä päästä.

Em. tietoliikenneoperaattoreiden kuuluvuuskartoista selviää myös, että alueella on erittäin hyvä nk. "narrow band" -kuuluvuus. 5G-teknologioihin kuuluvat narrow band -teknologiat (NB-IoT, LTE-M) mahdollistavat tehokkaiden IoT-ratkaisujen toteuttamisen alueella.

### 3.5.4 Päätelmät

Yrityksen alueella on tällä hetkellä erittäin hyvät mahdollisuudet toteuttaa erilaisia tietoliikennematkaisuja. Kattavan valokuituverkon toteuttaminen onnistunee kohtuullisin kustannuksin, ja jo olemassa olevaa kupariverkkoakin on joissain palveluissa mahdollista hyödyntää. Mobiilikuuluvuudet alueella ovat paikoin jopa erinomaiset.

Se millaiset tietoliikenneyhteydet alueelle tarvitaan ja millaisilla teknologioilla ne toteutetaan, riippuu siitä millaisen palvelutason yritys alueelleen asetta ja millaisen palvelulupauksen se asiakkailleen haluaa antaa. Yrityksen on syytä laatia suunnitelma tietoliikennematkaisu- ja toteuttamisesta alueellaan, jossa huomioidaan erilaisten teknologioiden mahdollisuudet, sekä sen omat ja asiakaskuntansa tietoliikenne ja palvelutarpeet. Suunnitelmassa tulisi myös huomioida, niiden oikeaoppinen suunnittelu, kilpailuttaminen ja rakennuttaminen.

## 4 Kuntoarviot ja korjaussuosituks

### 4.1 Tiestö

Kuntotarkastus suoritettiin maastokäynnin yhteydessä 15.5.2019. Maastokäynnillä tarkasteltiin tien toimivuuteen ja kantavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi arvioitiin tien ajoradan ja alusrakenteen leveyden riittävyttä sekä tien istuvuutta ympäristöön. Tietä tarkasteltiin myös kaltevuuden, reunapalteleiden ja epätasaisuuden osalta. Kuivatuksen toimivuus tarkastettiin rummuista ja sivuojusta.



Liikenteen kasvuennustetta ei ole otettu huomioon korjaussuosituksissa.

#### 4.1.1 Sisääntuloväylä

Sisääntuloväylän kunto oli kokonaisuudessaan huono. Asfaltoitu osuus sisälsi paljon sekä pituussuuntaisia että poikkisuuntaisia halkeamia, painumia ja routanousuja. Merituulentiellä oli paikoin pahoja tienreunan murtumia. Asfaloituilla osuuksilla ei ollut minkäänlaisia pientareita. Sivukaltevuuksissa oli myös puutteita. Mitään kuivatusrakenteita ei ollut. Maastokäynti suoritettiin hyvin kuivaan aikaan, jolloin kuivatukseen liittyviä ongelmia ei havaittu.



Kuva 13. Äminnen kartanon tie pysäköintialueen edustalla





Kuva 14. Äminnen kartanon tien ja päärakennukseen johtavan tien risteys



Kuva 15. Merituulentien reuna

Rakennekerrokset tulisi uusia kauttaaltaan, jotta sisääntulo alueelle saataisiin edustavaksi. Sisääntuloväylä voisi olla myös leveämpi, jotta ajoneuvot pystyisivät kohtaamaan paremmin. Ajoradan yhteydessä tulisi olla kevyenliikenteen väylää. Kuivatus pitäisi tarkastella tarkemmin. Kuivatusta voidaan parantaa parantamalla sivuojen toimivuutta.

#### 4.1.2 Kokoojaväylä

Kokoojaväylän pohjoisosassa asfalttipäällyste oli hyvä kuntoinen. Maaperäkartan mukaan alueella on kalliopohjamaa, joka selittää hyvän kantavuuden. Sorapäällysteisellä osuudella tien pinta on kohtalaisen tasainen, kylläkin vaihtelee paljon. Vaihtelu johtuu pohjamaan vaihteluista. Tierakenteessa ei todennäköisesti ole siirtymärakenteita lainkaan. Tien reunat ovat reilusti heinittyneet. Tien reunat eivät ole pahasti painuneet.



Kuva 16. Äminnen kartanon tien eteläpään heinittynyt tien reuna

Kokoojaväylän ajoradan leveys voisi olla leveämpi. Kokoojaväylä voisi olla myös asfalttipäällysteinen. Lopullisen päätöksen leveyden ja päällysteen suhteen voisi tehdä liikennemäärien perusteella. Pohjamaa on osittain routimatonta, joten päällysrakenteen parantaminen vaatii kevyempiä toimenpiteitä kuin sisääntuloväylällä. Kuivatusta voidaan parantaa parantamalla sivuojien toimivuutta.

#### 4.1.3 Asunto-/huoltoväylä

Merituulentien pohjoispuolen asunto-/huoltoväylien reunat ovat hyvin heinittyneet ja pinta on hyvin epätasainen. Tien pinnan kuivatus ei todennäköisesti toimi ollenkaan. Länteen päin mentäessä myös ajoradan keskusta on heinittynyt. Ajoneuvot eivät pysty kohtaamaan.





Kuva 17. Heinittyneet tien reunat



Kuva 18. Heinittynyt tien reuna ja ajoradan keskusta.

Åminnen kartanon tien loppuosassa ajoradan kunto vaihtelee paljon. Ajoradalla on paikoin paljon painumia. Tien reunat ovat hyvin heinittyneet. Ajoneuvot eivät pysty kohtaamaan.





Kuva 19. Ajorata tasainen mutta reunat heinittyneet

Länsireunan asunto-/huoltoväylien ajoradat ovat täysin heinittyneet. Länsireunassa on myös yksi osuus, joka on asfaltoitu ja pinta on melko hyvä. Pinnassa on hyvin vähän painumia ja halkeamia.



Kuva 20. Täysin heinittynyt ajorata





Kuva 21. Hyväkuntoien asfalttipäällyste

Ajoradan leveydet todennäköisesti riittävät nykyisillä liikennemäärillä. Rakennekerrokset tulisi uusia. Pohjamaa vaihtelee alueilla paljon ja parannustoimenpiteet riippuvat niistä. Kuivaus on tarkistettava tapauskohtaisesti. Ajoneuvojen tulisi pystyä kohtaamaan asunto-/huoltoväylillä. Asunto/huoltoväylille voisi rakentaa kohtaamispaikkoja, jos tietä ei haluta kautaltaan leventää.

#### 4.1.4 Golftiet

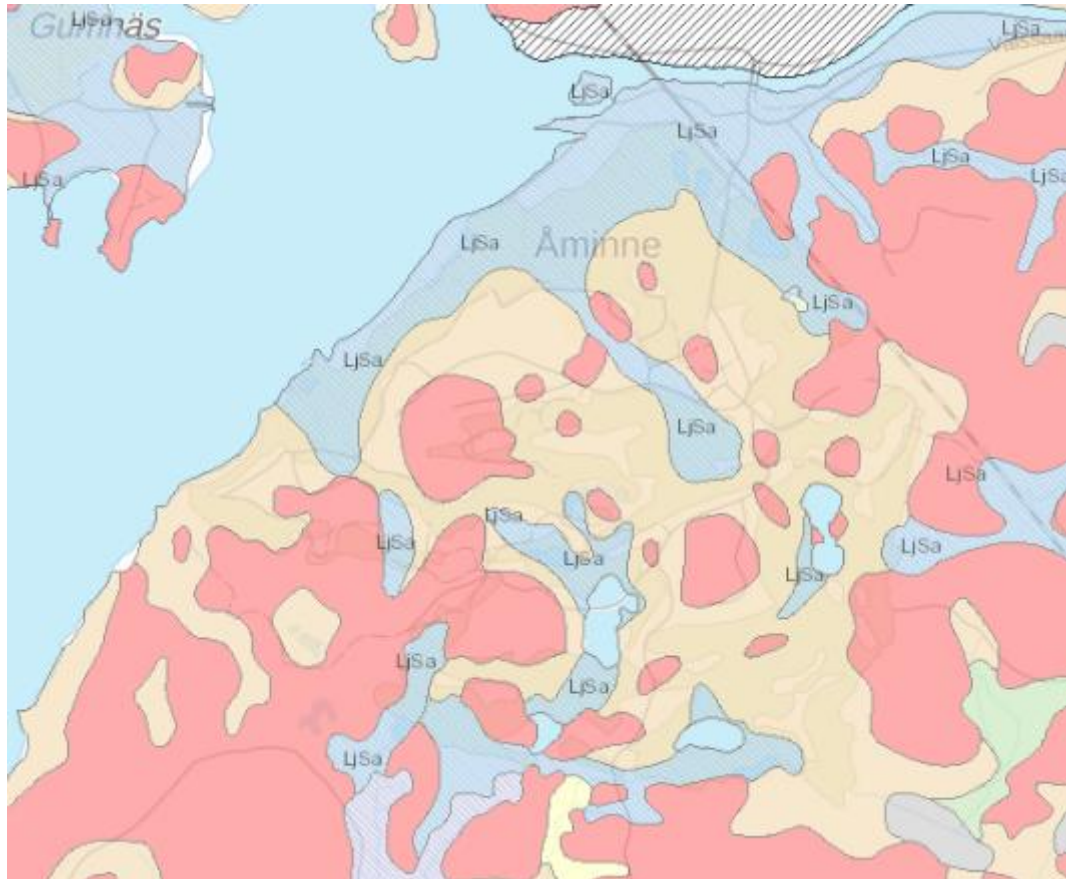
Golftiet ovat pääsääntöisesti kevyen liikenteen ja golfautojen käytössä. Tiet ovat sellaisenaan käyttökelpoisia ja istuvat hyvin maastoon. Tämän työn puitteissa ei ollut aikaa inventoida jo-kaista tietä.

## 4.2 Vesihuolto

### 4.2.1 Verkostot

Lähtötietoina käytetyt vesihuollon suunnitelmapiirustukset ovat vuosilta 1987 ja 1995, tämän perusteella verkostot on rakennettu noin 25...30 vuotta sitten. Verkostoissa on käytetty materiaalina muoviputkia, PEH ja PVC. Muoviputkien käyttöiäksi arvioidaan yleisesti 40 - 60 vuotta.

Verkoston kuntoon vaikuttavat myös muut tekijät, kuten suunnittelun ja rakentamisen laatu sekä ympäristöolosuhteet. Alueen maaperä on hiekkamoreenia ja liejusavea. Alueella on myös kalliota. Maaperä on verkostojen rakentamisen ja painumisen kannalta haastava.



Kuva 22. Maaperäkartta (lähde Paikkatietoikkuna)

Alueelle tulee vesi kaupungin verkostosta yhden vesimittarin kautta. Vesimittarin sijainti on esitetty asemapiirustuksessa 001.

Vesijohtoverkoston pituus on noin 3,8 km.

Laskuttamattoman veden määrä on ollut noin 1200...1900 m<sup>3</sup>/a vuosina 2013...2016. Laskuttamattoman veden osuus verkostoon pumpatusta on ollut tällöin 21...31 %. Verkostopituuteen suhteutettuna tämä tarkoittaa keskimäärin vuotovesimäärää 415 m<sup>3</sup>/km/a, joka koko vuodelle jaettuna on noin 1,13 m<sup>3</sup>/km/d ja puolen vuoden ajalle noin 2,31 m<sup>3</sup>/km/d. Suomessa ei ole määritetty yleistä vertailuarvoa vuotavuudelle, mutta hyväkuntoisen verkoston vuotovesimäärinä pidetään Portugalissa alle 3 m<sup>3</sup>/km/d ja Ruotsissa alle 8 m<sup>3</sup>/km/d (Tulevaisuuden kestävä vesihuolto -ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 56/2018). Toisaalta laskuttamattoman vesimäärän ollessa yli 15 % verkoston saneeraustarpeen tarkempi selvitys on suositeltavaa (RIL 327-1-2010).

Laskuttamattomaan veteen kuulunee varsinaisten vuotovesien lisäksi mm. kentän kasteluun käytettyjä vesiä. Alueelle tulevan virtaaman tarkka mittaus olisi suositeltavaa verkoston vuotavuuden tarkempaan arviointiin. Mikäli yöaikainen virtaama on suurta, indikoi se verkoston vuotoja. Mittausjakso suositellaan sijoitettavan alueen toimintojen aktiiviselle kaudelle ja riittävän mittaiseksi, jotta vedenkulutuksen hetkellinen vaihtelu ei vääristä tulosten tulkintaa.

Alueella on paineviemäriä noin 0,7 km ja viettoviemäriä noin 2,4 km. Kohdekäynnin aikaan jätevesipumppaamoiden tuloputkista tuli pumppaamosäiliöön jatkuva pieni virtaama. Alueen jätevetä tuottavat toiminnot olivat kyseiseen aikaan vähäisiä. On todennäköistä, että viettoviemäriverkostoon pääsee jonkin verran vuotovesiä. Jätevesimääristä ei ollut analysoitavaa mittausdataa. Viemäriverkostoon pääsee vuotovesiä todennäköisimmin tarkastuskaivojen ja



erityisesti niiden kansien kautta sekä vuotavista liitoksista. Tarkastuskaivojen kuntoa ei tarkistettu kohdekäynnillä.

#### 4.2.2 Mittauskaivo

Mittauskaivoon pääsee ympäristöstä pintavettä. Kaivo sijaitsee meren rannassa ja kaivoon pääsevä vesi voi olla ainakin osittain suotautunutta merivettä. Kaivo pumpataan tyhjäksi mitausten luennan ajaksi ja se täyttyy uudelleen muutaman tunnin kuluessa. Kohdekäynnin aikana kaivoa ei tyhjennetty vedestä, joten sen rakenteiden ja laitteiden kunnosta ei tehty tarkempaa arviota. Kaivo vuotaa ja sen saneeraus on ajankohtaista. Saneeraussuunnittelun yhteydessä tulee tarkastaa mittarin ja laitteiden kunto.



Kuva 13. Mittauskaivo sijaitsee lähellä merenrantaa.

#### 4.2.3 Jätevedenpumppaamo JVP1

Jätevedenpumppaamo saneerataan kuluvana vuonna (2019). Saneerauksessa uusitaan koko pumppaamo kaivoineen ja laitteineen. Pumppaamoon tulee kaksi vuorottelevaa pumpppua. Pumppaamolta on ylivuoto viereiseen lampeen. Ylivuodon riskiä pienennetään kahdella pumpulla, jolloin toisen vikaantuminen ei aiheuta ylivuotoa. Pumppaamolle tuodaan sähköt kahta kautta, jolla varaudutaan paikallisiin sähköhäiriöihin. Pumppaamo varustetaan asianmukaisella varoitussysteemillä. Saneerauksen jälkeen pumppaamo on hyvässä kunnossa. Nykyistä kuntoa ei arvioida tässä yhteydessä tarkemmin.





Kuva 24. Jätevesipumppaamon JVP1 ylivuoto läheiseen lammikkoon.

#### 4.2.4 Jätevedenpumppaamo JVP2

Pumppaamolle tulee jätevedet koko Nordcenterin alueelta. Jätevesi pumpataan edelleen kaupungin vesihuoltolaitoksen runkoviemäriin.



Kuva 25. Jätevedenpumppaamo JVP 2.

Jätevesipumppaamon ympärillä on lautarakenteinen kehikko. Pumppaamon kansi on lukittu. Pumppaamon kaivo on lujitemuovia. Kaivossa ei ollut näkyviä vuotoja.

Pumppaamolla on hälytysvalo, jonka lisäksi hälytyksistä lähtee tieto puhelimeen tekstiviestinä. Viestit eivät aina toimi. Pumppaamolla käydään viikoittain tarkistamassa pumppaamon toiminta ja kunto. Pumppaamo ja pintavipat puhdistetaan tarvittaessa.

Pumppaamolla on kaksi vuorottelevaa uppopumppua. Vuorottelevien pumppujen käyttö vähentää pumpun toimintahäiriöstä tai rikkoontumisesta aiheutuvaa riskiä. Pumppujen ikä ei ollut tiedossa. Jätevesipumpun toiminnallinen elinkaari on yleisesti noin 10-20 vuotta. Mikäli pumput ovat tätä vanhempia tulisi niiden saneeraukseen varautua.

#### 4.2.5 Yhteenveto ja päätelmät

Verkostoissa on havaittavissa vuotovesiä. Vuotavien verkosto-osuuksien selvittämiseksi alueella olisi hyvä tehdä vuotovesiselvitys sisältäen virtaamamittauksia ja viemärin tarkastuskaivojen kuntotarkastukset. Vuotovesiselvityksen perusteella on suositeltavaa tehdä pitkäntähtäimen saneeraussuunnitelma kohdentaen toimenpiteet vuotovesiselvityksen tulosten perusteella ensin vuotavimpiin verkosto-osuuksiin ja tarkastuskaivoihin.

Jätevesipumppaamoiden toiminta ja kunto tarkistetaan säännöllisesti. Laitteistojen säännöllinen kunnossapito ja tarkastus pienentää toimintahäiriöiden riskiä sekä niistä aiheutuvia vaikutuksia. Kunnossapitotoimista on hyvä pitää kirjaa ja merkitä ylös havainnot poikkeamista sekä häiriöiden syistä.

Mittauskaivo tulee tyhjentää ja sen kunto tarkistaa. Saneeraustarve on todennäköinen, koska kaivoon pääsee ympäristöstä vettä. Samalla tulee tarkistaa laitteistojen kunto ja saneerata myös ne tarvittaessa.

### 4.3 Ulkovalaistus

Kuntotarkastus suoritettiin maastokäynneillä 16.4.2019 ja 15.5.2019. Maastokäynneillä tarkasteltiin valaistuksien kuntoa. Lisäksi arvioitiin valaisinpylväiden sijaintia suhteessa ympäristöön.

#### 4.3.1 Äminnen kartanontie, kartanon ympäristö ja parkkialueet (sisääntulo)

Sisääntuloväylän (Äminnen kartanontie), kartanon ympäristön ja parkkialueiden valaistuksien kunto oli silmämääräisesti kohtalainen. Valaisin pylvääät ovat paikoin sijoitettu pitkälle tiestä (<2m), jolloin valaistus ei kohdistu sinne, minne sitä eniten tarvitaan. Pylvääät ovat vain 3m korkeita ja pylväsvälit lyhyitä (20-25m), jolloin hyvän valaistuksen toteuttaminen ajoradalle on hankalaa. Pallovalaisimet ovat todennäköisesti vanhoja elohopeahöyrylamppuversioita, joihin on asennettu korvaavat led-lamput. Pallovalaisimien ongelma on, että suurin osa valosta karkaa muualle kuin tielle (ylöspäin). KytKentättilassa sulakkeet 10A.

Valaistus kannattaisi uusia kauttaaltaan nykytekniikalla, jolloin sisääntulo alueelle saataisiin pimeään aikaan turvalliseksi ja edustavaksi. Tämä olisi varmasti myös eduksi jos/kun aluetta ja kartanon käyttöä halutaan kehittää.

#### 4.3.2 Äminnen kartanon tie, Merituulentie ja Golfpolku

Kartanolta eteenpäin on toteutettu alueen uusimmat valaistukset (alle 10 vuotta sitten), joiden kunto oli silmämääräisesti hyvä. Valaistukset on sijoitettu ajoratoihin nähden hyvin (n. 1m). Pylvääät ovat 6m korkeita, jolloin saadaan pidemmät pylväsvälit. Valaisimet ovat led-valaisimia (mallista ja tehosta ei tietoa). KytKentättilassa sulakkeet 10A.



Valaistuksille kannattaisi tehdä sähkötekniset mittaukset (mm. oikosulkuvirrat), jolloin saataisiin varmuus, että voidaan suhteellisen pitkien ryhmien perään asentaa mahdollisia uusia valaistuksia alueen kehittyessä, vai tarvitaanko esim. uusi keskus.

#### 4.3.3 Mäntykallionkuja

Mäntykallionkujan valaistusasennukset ovat melko tuoreita ja kunto oli silmämääräisesti hyvä. Valaistukset on sijoitettu ajoratoihin nähden hyvin (n. 1m). Thorn Victor -valaisimet ovat monimetallilampuilla (tehosta ei tietoa). Tarkkaa tietoa ei ole saako Mäntykallionkujan valaistukset syöttönsä Äminnen kartanon tieltä vai Mäntykallionkujalla sijaitsevista kiinteistöistä.

Monimetallilamput ovat tehokkaita ja värintoistoltaan hyviä, mutta niiden huonopuoli on lyhyt ikä (vaihtoväli n. 3 vuotta). Valaisimet kannattaisi päivittää esim. saman muotokielen led-valaisimiksi, jolloin sähkönkulutus olisi pienempää ja lamppuja ei tarvitsisi vaihtaa.

#### 4.3.4 Yhteenveto ja päätelmät

Ulkovalaistuksen nykytilan kartoituksessa ei ollut käytössä mitään lähtötietoja valaistusverkosta (vanhat suunnitelmat, loppupiirustukset tms.). Tästä johtuen kaapelireiteistä ei ole varmuutta ja niitä ei voitu viedä kartalle. Suositeltavaa olisi teettää johtotietojen kartoitus mittaamalla sähköteknisten mittausten lisäksi. Kartoitukset ja mittaukset edesauttaisivat alueen jatkosuunnittelua ja ylläpitoa.

Alueen valaistukset ovat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa, mutta alueen kehittämisen kannalta voisi olla suositeltava ratkaisu tehdä valaistuksen yleissuunnitelma koko alueelle. Nordcenterin alueen pimeänajan ilmeen tulisi olla linjassa alueen kehittyvän ja uuden ilmeen sekä laatutason kanssa. Valaistusratkaisuiden ja -laitteiden tulisi olla laadukkaita. Valaistuksen yleissuunnitelman tavoitteena olisi luoda alueelle yhtenäinen ja ehjä pimeänajan ilme, jossa valaistuksen kaikki osa-alueet ovat tasapainossa keskenään. Hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella on mahdollista luoda Nordcenterin alueelle ripaus omaa identiteettiä ja omaa ilmettä. Yhtenäisillä ja laadukkailla ratkaisuilla vähennetään myös ylläpitokustannuksia.

Valaistuksen saneeraus/uudistaminen kannattaisi aloittaa alueen sisääntulosta (Äminnen kartanontie) ja kartanon ympäristöstä. Tällä lisättäisiin alueen turvallisuutta ajoradoilla ja ennen kaikkea pimeän ajan houkuttelevuutta.

## 5 Tiedonhallintasuunnitelma

Projektin aikana Nordcenterin omat varsin hajallaan olevat kunnallistekniikkaan liittyvät materiaalit kerättiin yhdeksi lähtöaineistokokonaisuudeksi. Materiaalit tallennettiin verkkolevylle kokonaisuuksittain ja tekniikkalajeittain. Verkkolevylle tallennettiin myös aineistoja vastaava lähtöaineistoluettelo.

	A	B	C	D
1	<b>Nordcenter</b>			
2	Koordinaatisto ETRS-GK24			
3	N2000			
4	LÄHTÖAINEISTO			
	Pääluokka (1-taso)	2. taso luokkak	2. taso luokka nimi	Tiedoston nimi / Nimen tarkennus
5		oo		
6	A Maastomalli			MAASTOMALLI_Benz
7				
8	B Maaperämalli	B10	Pohjatutkimukset	
9	B Maaperämalli	B20	Kallio	
10	B Maaperämalli	B30	Maaperä	
11	B Maaperämalli	B40	Pohjavesi	
12	C Rakenteet ja järjestelmät	C10	Sähkö	Karjaan puhelimen kaapelikartat > KTAB jordkablar och rör Nordcenter 1 Nordcenter 2

Kuva 26. Kuvakaappaus Nordcenterin kunnallisteknisten aineistojen lähtöaineistoluettelosta.

Nordcenterin kunnallisteknisten aineistojen vähäinen määrä ja tiedonhallintaan suunniteltu budjetointi poissulki erilaiset maksulliset tiedonhallintajärjestelmät. Nordcenterille toteutettiin kuitenkin erillinen kirjallinen tiedonhallintasuunnitelma. Tiedonhallintasuunnitelmassa on tarkemmin selitetty Nordcenteriä koskevan kunnallisteknisen tiedonhallintaan soveltuvat toimet ja menetelmät. Näitä ovat esimerkiksi tiedostojen oikeanlainen sijoittelu ja nimeäminen. Tiedonhallintasuunnitelman taustalla sovelletaan yleisiä YIV2015-ohjeita.

Jatkossa Nordcenterin olisi olennaista hallita tietoa projektissa tuotetun tiedonhallintasuunnitelman mukaisesti. Tärkeintä tiedon hallinnoinnissa on pitäytyä selkeässä kansiorakenteessa, määritetyissä aineistojen nimeämiskäytännöissä sekä säännöllisissä ylläpitotoimissa.