

# Dagvattenutredning

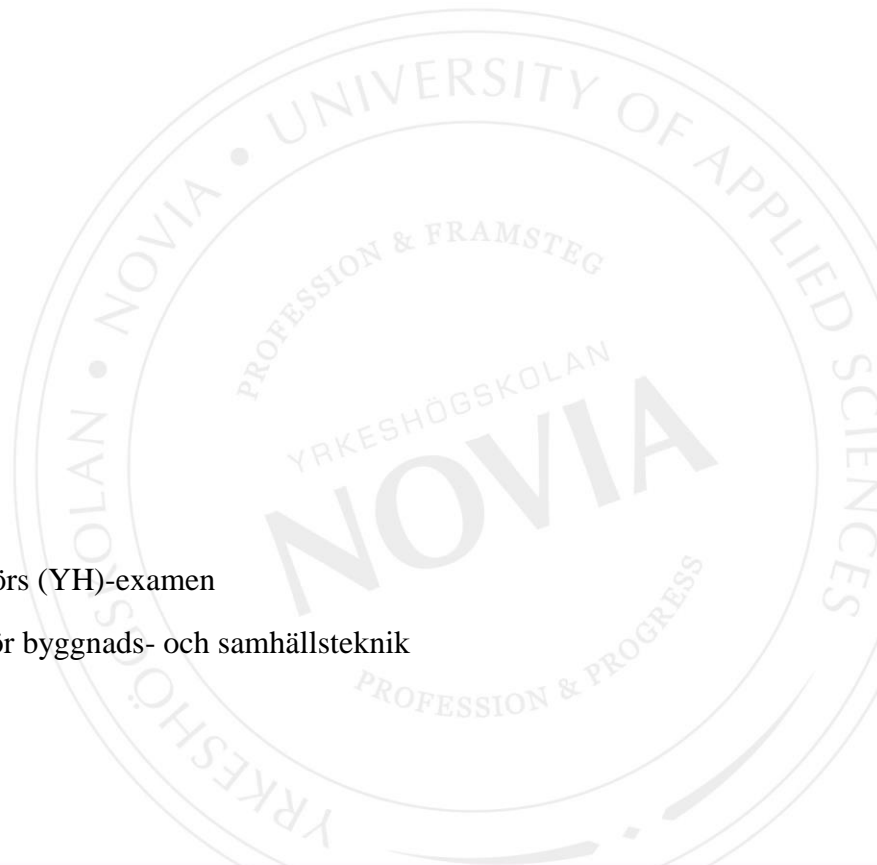
## Dagvattenutredning för delar av Smedsbacka-Nystan detaljplaneområde

Ann-Heléne Skata

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för byggnads- och samhällsteknik

Vasa 2021



## EXAMENSARBETE

Författare: Ann-Heléne Skata  
Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik, Vasa  
Inriktningsalternativ: Samhällsteknik  
Handledare: Tom Lipkin,  
Peter Sjöblom och Kim Blomqvist

Titel: Dagvattenutredning för delar av Smedsbacka-Nystan detaljplaneområde

---

Datum: 30.4.2021

Sidantal: 37

Bilagor: 5

---

### Abstrakt

Detta examensarbete gjordes åt tekniska avdelningen på Nykarleby stad. Avsikten med detta arbete var att ta fram olika alternativ för dagvattenhanteringen på detaljplaneområdet Smedsbacka-Nystan.

Arbetet beskriver allmänt om dagvatten, olika f rdr jningsmetoder, lagar som berör dagvattenhanteringen, beräkningsmetod samt olika alternativ f r det obebyggda området på Smedsbacka-Nystan planeområdet.

Genom undersökning av detaljplaneområdet har olika alternativ uppkommit. Alternativet som g r minst skada i naturen anses som lämpligast. Genom att använda befintliga diken för att avlägsna dagvatten anses som det bästa alternativet. Eftersom det redan finns ett våtare område på detaljplanen kunde även en dagvattendamm vara ett alternativ. I och med att vattenområden uppskattas att promenera längs kunde det vara ett alternativ. Skogspromenader längs stigar finns utmärkt på detaljplanen. Även närheten till centrum  r en fördel med detta område.

Det  r upp till Nykarleby stad om något av de framtagna alternativen kommer att användas. Dock kan detta arbete ha gett nya idéer till hur dagvattenhanteringen kan skötas på området.

---

Språk: svenska

Nyckelord: detaljplan, dagvatten, fördröjning

---

Förvaras: Webbiblioteket Theseus.fi

# OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Ann-Hel ne Skata  
Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Vaasa  
Suuntautumisvaihtoehto: Kunnallistekniikka  
Ohjaaja: Tom Lipkin,  
Peter Sjöblom ja Kim Blomqvist

Nimike: Smedsbacka-Nystanin asemakaava-alueen osien hulevesitutkimus

---

Päivämäärä: 30.4.2021

Sivumäärä: 37

Liitteet: 5

---

## Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö tehtiin Uudenkaarlepyyn kaupungin tekniselle osastolle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda esille erilaisia vaihtoehtoja huleveden käsittelylle Smedsbacka-Nystanin asemakaava-alueella.

Opinnäytetyössä kerrotaan yleisesti hulevedestä, erilaisista viivemenetelmist , huleveden käsittelyä koskevista laeista, laskentamenetelmistä sekä erilaisista vaihtoehtoista rakentamattomalle alueelle Smedsbacka-Nystanin asemakaava-alueella.

Erilaiset vaihtoehdot saivat alkunsa asemakaava-aluetta tutkimalla. Tarkoituksenmukaisimmaksi katsotaan vaihtoehtoa, joka vahingoittaa luontoa vähiten. Olemassa olevien ojien k ytt   huleveden poistamiseksi pidetään parhaana vaihtoehtona. Koska asemakaava-alueella on jo m rk alue, voisi myös hulevesilampi olla vaihtoehto. Vesialueiden varrella kävely arvostettua ja siksi tämä voisi olla yksi vaihtoehto. Asemakaavaan on merkitty mets k velyreitit polkuja pitkin. Keskustan läheisyys on myös tämän alueen etu.

Uudenkaarlepyyn kaupunki päättää käytetäänkö jotain esille tuoduista vaihtoehtoista. Tämä työ on kuitenkin saattanut antaa uusia ideoita siitä, miten huleveden käsittelyä voidaan hoitaa alueella.

---

Kieli: ruotsi

Avainsanat: asemakaava, hulevesi, viivästys

---

Arkistoidaan: verkkokirjastossa Theseus.fi

## BACHELOR'S THESIS

Author: Ann-Hel ne Skata  
Degree Programme: Construction and Civil Engineering, Vaasa  
Specialization: Infrastructure  
Supervisor(s): Tom Lipkin,  
Peter Sj blom and Kim Blomqvist

Title: Stormwater Management for Parts of Smedsbacka-Nystan Detailed Plan

---

Date: 30.4.2021

Number of pages: 37

Appendices: 5

---

### Abstract

This Bachelor's thesis has been done for the technical department in the city of Nykarleby. The purpose is to create different alternatives for stormwater management in the undeveloped area of Smedsbacka-Nystan.

This thesis provides a general description of stormwater, different delay methods, laws concerning stormwater management, calculation methods and various alternatives for the undeveloped area on the Smedsbacka-Nystan zone.

Through examination of the detailed plan, various alternatives have emerged. The option that is the least damaging to nature is considered the most suitable. Using existing ditches to remove stormwater is considered the best option. As there is already a wet area on the detailed plan, a stormwater dam could also be an alternative. Since areas with water are appreciated during walks in nature, it could be an alternative. Forest trails are designated on the detailed plan. The proximity to the town center is also an advantage of this area.

It is up to the city of Nykarleby to decide if any of the development alternatives will be used. However, this thesis may provide new ideas for how stormwater can be managed in the area.

---

Language: Swedish

Key words: detailed plan, stormwater, delay

---

Filed at: the web library Theseus.fi

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Syfte .....	1
1.2	Metod .....	1
1.3	Avgränsning.....	1
2	Allmän beskrivning av området .....	2
2.1	Detaljplan Smedsbacka-Nystan .....	2
2.2	Angränsande detaljplaner.....	4
2.3	Geologi, geoteknik och hydrologi.....	4
2.4	Våtmark.....	6
2.5	Höjdskillnad.....	6
3	Allmänt om dagvatten .....	6
3.1	Bekymmer med dagvatten.....	8
3.2	Hantering av dagvatten.....	8
3.3	Plan för dagvatten .....	9
4	Fördröjning av dagvatten.....	10
4.1	Rännor .....	10
4.2	Infiltration .....	11
4.3	Genomsläpplig beläggning.....	12
4.4	Diken .....	13
4.5	Dagvattendammar .....	14
5	Dagvattenrening.....	14
5.1	Ekologisk dagvattenhantering .....	14
5.2	Lagstiftning.....	15
5.2.1	Markanvändnings- och bygglagen .....	15
5.2.2	Lag om vattentjänster .....	17
5.2.3	Vattenlagen .....	18
5.2.4	Övriga anvisningar .....	19
6	Dagvattenhanteringens förutsättningar .....	19
6.1	Befintlig dagvattenhantering.....	19
6.2	Utbyggnad av dagvattensystem.....	20
7	Dimensionering av dagvattenledningssystem.....	22
7.1	Dimensionerings nederbörd.....	22
7.2	Beräkning av dagvattenledningar.....	23
8	Förslag på dagvatten möjligheter .....	27

8.1	Öppna diken .....	28
8.2	Delvis användning av befintligt dike.....	29
8.3	Kombinerad rörläggning .....	30
8.4	Dagvattendamm.....	31
8.5	Utdikning/ torrläggning .....	34
9	Slutsats .....	35
	Källförteckning .....	37

# 1 Inledning

Detta examensarbete är ett beställningsarbete av Nykarleby stad. I och med att *Företagsförlagd utbildnings-* och praktikperioder ingår i studierna, hade jag möjlighet under perioden vara delaktig i framställningen av detaljplanen för Smedsbacka-Nystan småhusområde, att utföra detta projekt på tekniska avdelningen. Idéer till detta examensarbete uppkom genom funderingar på dagvattenhantering på ett område norr om Nykarleby centrum, beslutades dock att det finns behov av en utredning på Smedsbacka-Nystan detaljplaneområde.

Handledarna för examensarbete från stadens sida har främst varit Peter Sjöblom, teknisk direktör och Kim Blomqvist, kommunalteknisk chef men även annan personal på tekniska avdelningen inom Nykarleby stad.

## 1.1 Syfte

Syftet med detta examensarbete var att göra en utredning på dagvattenhanteringen på området Smedsbacka-Nystan i Nykarleby. Staden kommer att ansvara för dagvattenhanteringen på området. Smedsbacka-Nystan detaljplaneområdet var under planering vinter-vår 2018.

## 1.2 Metod

Arbete är uppdelat i två delar, en teknisk och teori del. Teoridelen koncentrerar på allmänt om dagvatten, såsom olika fördröjningar och anknytande lagar. Den tekniska/praktiska delen beskriver olika lösningar för fördröjning och magasinering på områden. Även exempel på dimensionering av ledningar på området. Höjderna i detta examensarbete är i höjdsystemet N60. Koordinatsystemet som staden använder är ETRS-GK23. Höjdmätningar och kartläggningar har gjorts med hjälp av GPS. Höjdsystemet som staden är N60.

## 1.3 Avgränsning

Projektområdet valdes tillsammans med tekniska direktören och kommunaltekniska chefen. Området valdes som lämpligt projekt i och med att detaljplanen var under

planering och i det senare skedet i startgruperna för byggande samt närheten till Nykarleby centrum, under min tid på staden.

## 2 Allmän beskrivning av området

Följande kapitel beskriver områdets karaktär. Området anses som ett naturnära område intill Nykarleby centrum. Flera olika detaljplaner angränsar till området. Variationer på höjdskillnader och våtmark finns på området.

### 2.1 Detaljplan Smedsbacka-Nystan

Området Smedsbacka-Nystan detaljplaneområde är ett planerat småhusområde (Godkänd i Smf 27.9.2018 § 54). Området är obebyggt ännu under planeringsskedet, men kommer att bli bebyggt med ca 100 bostäder. Områdets areal är ett ca 35 ha stort. (Se bilaga 1)



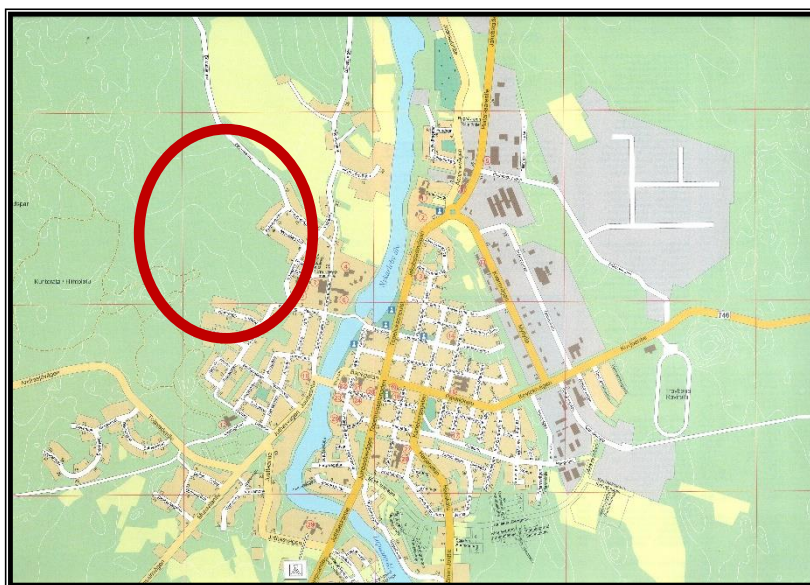
Figur 1. Smedsbacka-Nystan småhusområde.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Stadens interna material (Hämtat 23.2.2018)



Område ligger väster om Nykarleby älv och i närheten av stadens skolområde. Detaljplaneområde finns ca 1 km nordväst från stadens centrum. Området gränsar i norr till Smedsbackavägen, i öster till detaljplaner (26, 103, 107). I söder gränsar området till detaljplan (nr 11) och motionsspår/vandringsled. Västerut finns skogsmark.

Karaktären på planeområdet skapas genom bevarande av natur- och terrängformationer, den byggda närmiljön samt byggnadssättet. Området skapas som ett naturnära småhusområde och husens placering kommer att placeras i anknypning till gatunätet. I och med att Smedsbacka-Nystan är ett nytt detaljplaneområde finns ingen dagvattenhantering på området.<sup>2</sup>



**Figur 2. Planeområdets placering.<sup>3</sup>**

Områdets terräng är varierande, både plattmark och sten- och bergbunden. Ytvattenavrinningen för området sker mot norr i huvudsak. Höjden på markytan varierar från ca +10 – +20 meter.<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Stadens interna material (Hämtat 23.2.2018)

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid

## 2.2 Angränsande detaljplaner

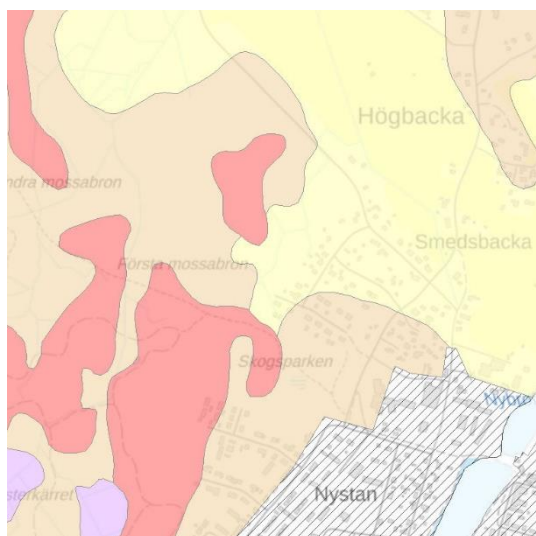
Området är inte detaljplanerat från tidigare. De angränsande detalj- och stadsplaner till området:

- Sp nr 11 (fastställd/godkänd 4.11.1976)
- Sp nr 26 (fastställd/godkänd 18.11.1983)
- Dp nr 103 (fastställd/godkänd 10.12.2009)
- Dp nr 107 (fastställd/godkänd 20.9.2012)

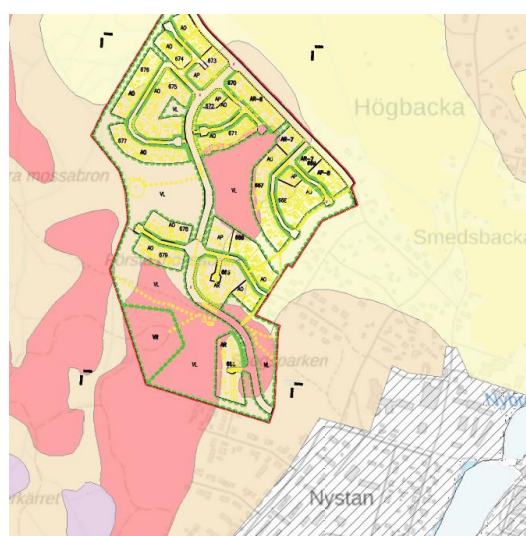
I och med att detaljplaneområdet finns nära stadens centrum, finns ytterligare ett stort antal detaljplaner runt omkring.<sup>5</sup>

## 2.3 Geologi, geoteknik och hydrologi

Utdrag från GTK:s jordartkarta visar att områdets nordligaste och sydligaste delar består av sandmorän (heikkamoreeni, Mr). Den nordostliga delen består främst av finsand/grovmo (karkea hieta, KHt). På Smedsbacka-Nystan området finns berg placerat i nordväst och sydväst, (kalliomaa, Ka)<sup>6</sup> (Se bilaga 2)



Figur 3. Utklipp från GTK:s jordkarta.<sup>7</sup>



Figur 4. Utklipp från GTK:s jordkarta med detaljplan.<sup>8</sup>

Permeabiliteten, dvs. vattnets förmåga att tränga genom materialet, för området varierar pga. att området består av flera jordarter. Permeabiliteten för grus är hög, vilket betyder

<sup>5</sup> Stadens interna material (Hämtat 23.2.2018)

<sup>6</sup> gtk.fi, Maankamara (Hämtat 8.2.2019)

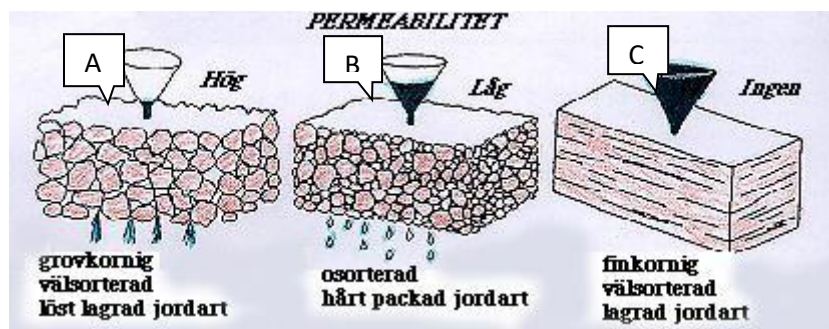
<sup>7</sup> Ibid

<sup>8</sup> Stadens interna material (Hämtat 8.2.2019)

att vatten inte lämnar att stå utan dräneras snabbt. Med andra ord är det viktigt att veta vilken jordart som finns på område då dräneringsmetod väljs.<sup>9</sup>

Då ett material anses vara självdränerande är permeabiliteten större än 0,1 mm/s. Värden för täta material bedöms ha värden lägre än 0,001 μm/s.

Permeabiliteten hos olika material:



Figur 5. Beskrivning av olika jordarters vattengenomtränglighet.<sup>10</sup>

Bild A beskriver material med hög vattengenomtränglighet, till exempel grus. Bild B karakteriserar material med låg permeabilitet, till exempel sandig morän. Bild C illustrerar material där vattengenomträngligheten saknas, till exempel lera.

Permeabiliteten påverkas av kornstorlek, kornform och textur, mineralsammansättning samt vattenmättnadsgraden hos materialet. Annat som kan påverka permeabiliteten är egenskaper hos vatten i form av strömningstyp, vattnets viskositet samt temperatur. Kornstorleken bestäms genom siktning. Vid siktning används siktar med ett trådnät som består av kvadratiska hål. Sikten varierar allt mellan 63 mm. Bergmaterialprodukter får sina namn genom kornstorleken, t.ex. 0–16 och 0–18. Kornstorleken mäts i mm. Siffrorna beskriver vilken diameter de största och minsta kornen har i materialet.<sup>11</sup>

I området Smedsbacka-Nystan finns inte grundvattenområden. Närmaste vattendrag är Nykarleby älv som ligger på ca 0,6 km avstånd till området. Om grundvattennivåer kommer att påverkas av området kommer inte att hanteras i denna handling.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> swedgeo.se, Jords tekniska egenskaper 8.2.2019)

<sup>10</sup> Permeabilitet (Läst 8.2.2019)

<sup>11</sup> Swedgeo.se, Jords tekniska egenskaper (Läst 8.2.2019)

<sup>12</sup> Syke.maps.arcgis.se, Syke Maps (Hämtat 12.2.2019)

## 2.4 Våtmark

I mitten av området finns ett ca 0,4 ha stort våtområde, i närheten av kvarter 678 och 677. Andra kända våtmarker finns i Skogsparken. Ett större dike finns på området i den västra delen av området. Diket hjälper till och för bort vattenmängder från ett ganska stort område. Under utbyggnaden av området kommer diket att försvinna och nya diken uppkommer.<sup>13</sup> (Se bilaga 3)

## 2.5 Höjdskillnad

Områdets höjd varierar mellan ca +10—+20 meter. Området är som högst i den södra delen runt motionsbanan/skidspåret, ca +22 meter, dvs. VR-beteckningen. (Se bilaga 1) Området i den norra delen hittas de lägsta höjderna på ca +12 meter.<sup>14</sup>



Figur 6. Höjdvariationer på detaljplaneområdet.<sup>15</sup>

## 3 Allmänt om dagvatten

Dagvatten innebär i princip allt vatten som tillfälligt finns på markytan. Dagvatten kan definieras mer konkret som vatten som kommer från till exempel hustak, stenläggningar, parkeringsplatser och även vägar.

---

<sup>13</sup> Stadens interna material (Hämtat 15.3.2019)

<sup>14</sup> Ibid

<sup>15</sup> Ibid

Smältvatten i form av snö och is kallas dagvatten, men även regnvatten. Vatten som kommer från biltvättning på gata är även dagvatten. Dagvatten är alltså vatten på markytan som finns eller rinner tillfälligt, som leds bort i diverse system eller ner i marken.<sup>16</sup> Ledningarna för dagvatten ska isoleras eller placeras under tjälgräsen för att förhindra att ledningarna och vattnet som transporteras i dem fryser.<sup>17</sup>

Viktigt med ett fungerande dagvattensystem är att mängden dagvatten minskar. Genom planering av dagvattensystem förhindras att vattnet lämnar kvar på marken, t.ex genom så liten bebyggd yta som möjligt eller att asfaltbredden på gator och vägar planeras så smal som möjligt.<sup>18</sup>

För hantering av ytvatten i framtiden och i nuläget finns tre viktiga punkter som påverkar utformningen av dagvatten. De tre faktorerna är infrastruktur under markytan (befintlig), urbanisering och förändringar i klimatet. Städer och tätorter växer i och med det är de befintliga systemen för dagvatten dimensionerade för mindre mängder och som följd uppstår översvämningar. Viktigt att undvika översvämningar i framtiden kan förhindras genom uppföljning både lokalt och globalt.



**Figur 7. Ledningsnät som är underdimensionerat.**

Urbaniseringens betydelse beror på att befolkningen söker sig mot städer istället för landsbygden. Det bidrar med att hårda ytor, såsom asfalterade vägar och gator, vilket gör att dagvattnet inte söker sig på egen hand bort från områden. I landsbygdsmiljöer filtreras drygt 50 % av nederbörden och ca 10 % som bör ledas in i dagvattensystem. I

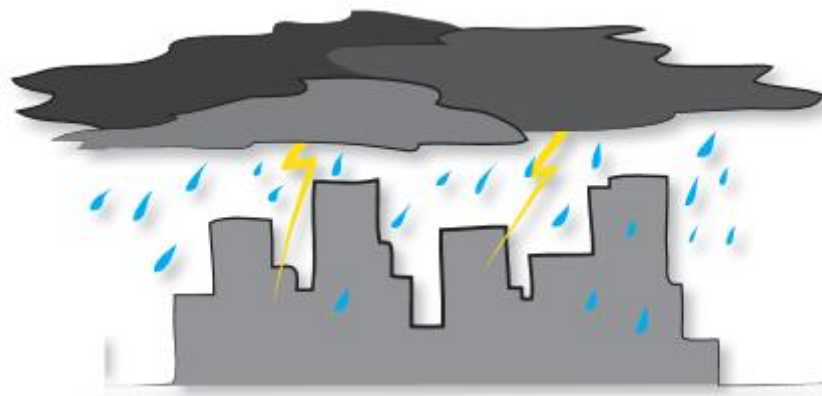
<sup>16</sup> dagvattenguiden.se, Vad är dagvatten? (Läst 22.2.2018)

<sup>17</sup> InfraRYL 2006 osa 1 s. 137

<sup>18</sup> Hulevesiopas s. 20

stadsmiljöer är motsvarande siffror omvända dvs. 50 % ska ledas in i dagvattensystem och 10 % infiltreras.

Klimatförändringar blir allt vanligare. Uppkomsten av extremväder påverkar miljön på olika sätt.<sup>19</sup> Se dimensionerings nederbörd i punkt 7.1



Figur 8. Extrema väderförhållanden.

### 3.1 Bekymmer med dagvatten

I och med att vi människor bygger hus och vägar bidrar vi till att regnvatten inte kan rinna ut i bäckar och åar eller ner i marken på ett naturligt sätt. Då vattnet inte kan transporteras någonstans behövs ett fungerande dagvattensystem.

Vid skyfall och översvämningar kan marken erodera på grund av vattenmassorna. I en bebyggd miljö finns behov av att leda bort vatten, annars finns risken att vattnet lämnar kvar.<sup>20</sup>

### 3.2 Hantering av dagvatten

Vatten som finns tillfälligt ska någon gång inom en kort tidsperiod ledas till ett dike eller annat vattendrag. Via regnvatten- och/ eller dräneringssystem leds vattnet till vattendragen. Vatten samlas in via brunnar, som sedan leder vidare till större system. Dagvattenhanteringen sköts av bl.a. planerare men även t.ex. entreprenörer. Även de som underhåller systemen har stor betydelse. Ledningshållaren för Nykarleby stads del är

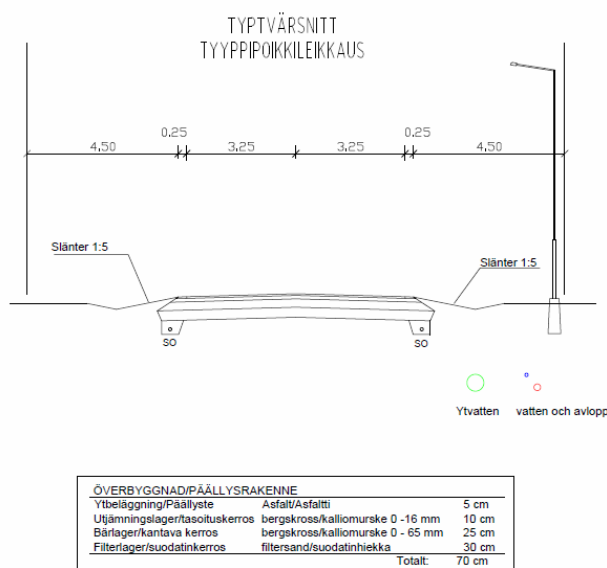
<sup>19</sup> Dagvattenboken (Läst 17.5.2019)

<sup>20</sup> dagvattenguiden.se, Vad-ar-dagvatten? (Läst 22.2.2018)

Nykarleby stads tekniska avdelning.<sup>21</sup> Listan på de som sköter dagvattenhanteringen kan göras lång, om alla delar ska tas i beaktande, till exempel gatuarbetare som håller området kring dagvattenbrunnar rena till de som tillverkar rör.<sup>22</sup> Fastighetsägaren/innehavaren är skyldig att leda dagvattnet från fastigheten till stadens/kommens system, ifall det inte transporteras i vattentjänstverkets nät eller infiltreras på tomten.<sup>23</sup>

### 3.3 Plan för dagvatten

Vanligen utarbetar och godkänner staden/kommunen dagvattenplaner. Detaljplaner och gatuplaner styr dagvattenplaneringen. Planen ska även beakta funktionen samt vid stora nederbörds mängder vara säker och trygg. Vid uppgörande av en dagvattenplan görs granskningar i området som planeras. Dagvattenplaner innehåller till exempel infiltrationsområden, vattendrag, olika konstruktioner, pumpstationer och rör.<sup>24</sup>



Figur 9. Typtvärsnitt ur en dagvattenplan.<sup>25</sup>

<sup>21</sup> Stadens interna material (Hämtat 22.2.2018)

<sup>22</sup> dagvattenguiden.se, Vad-ar-dagvatten? (Läst 22.2.2018)

<sup>23</sup> Boende och Miljö s. 12 (Läst 18.1.2019)

<sup>24</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 i §

<sup>25</sup> Stadens interna material (Hämtat 18.1.2019)

## 4 Fördröjning av dagvatten

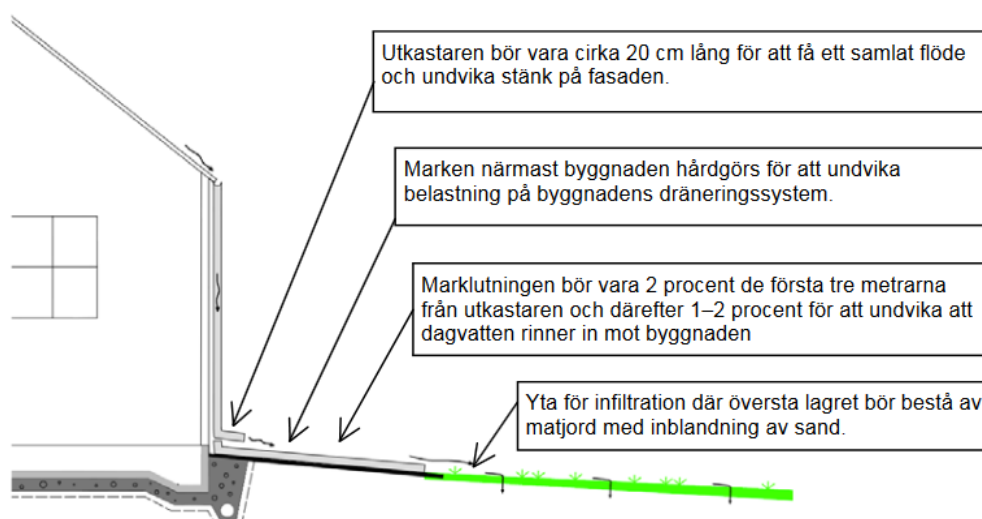
Det finns olika system för fördröjning av dagvatten. I följande kapitel kommer olika fördröjningar att presenteras som skulle vara passande på Smedsbacka-Nystan området. I och med att det är planerat ca 100 nya bostadshus på området, behandlas främst fördröjning vid och intill bostadshus.

Vid planering av dagvattenfördröjningar finns områden som bör tänkas extra noga på. Dessa områden kan vara:

- Val av anläggning beroende på områdets utseende
- Kontroller av grundvattennivåer samt jordarter
- Områdets höjd
- Avstå från onödig vistelse där infiltration ska användas<sup>26</sup>

### 4.1 Rännor

Då hus byggs och färdigställs används vanligen stuprör på husknutarna. Till stuprörsanordningar finns vanligen en utkastare som är fäst vid nedre delen av stupröret, som är ca 20 cm lång. Detta för att transportera bort vattnet från husväggen. Med hjälp av en ränna transporteras vattnet längre bort från husväggen och på så sätt undviks att vatten tränger in i grunden.



Figur 10. Ränna vid husknut.

<sup>26</sup> uppsalavatten.se, Dagvatten samling (Läst 29.3.2019)



Rännor kan även användas i miljöer som är offentlig. I offentliga miljöer kan rännor användas i bostadsmiljön som ett positivt inslag. På detta sätt behövs inte ledningar grävas ner i mark, dock bör hänsyn tas till framkomligheten samt ur driftsynvinkeln.



Figur 11. Exempel på rännor i stadsmiljö.

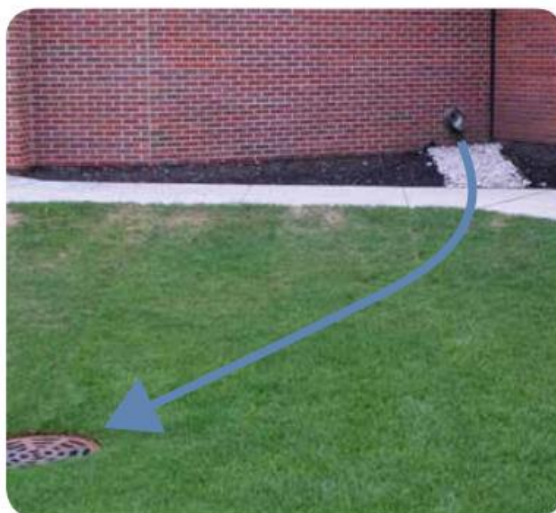
Fördelar med rännor är att dagvattnet hålls ytligt, lägre konstruktionskostnader än om dagvattnet är bundet till ledningssystem. Även påfrestningen på ledningsnätet minskar samt snyggt i offentlig miljö.

Nackdelar är behovet av skötsel är större och risken finns att rännor blir igenvuxen av löv och annat i brist på underhåll.

## 4.2 Infiltration

Med infiltration avses att dagvattnet försvinner ner i markytan och vidare i dräneringssystem eller vidare till grundvattnet. Läget för grundvatten områden och områdets geologiska läge beror på om infiltration kan utnyttjas. Markytan i stadsmiljöer är ofta bearbetad och infiltrationsmöjligheterna är goda för infiltration av dagvatten.

Gräsområden används ofta som infiltrationsytor där vattnet rinner ytligt och med självfall över gräsområdet. När vattnet tränger ner i marken upptar marken föroreningar och partiklar. Rotsystemet hos växterna hjälper till så att vattnet kan passera genom jorden utan problem. Infiltrationsområdena kan utrustas med dämmen för att sprida på vattnet på ett effektivt sätt, vilket gör att dagvattnet fördröjs ännu mera. Om markföroreningar förekommer ska dagvatten inte infiltreras pga. förorening av grundvatten kan förekomma.



Figur 12. Exempel på ytlig infiltration över gräsområde.<sup>27</sup>

### 4.3 Genomsläpplig beläggning

Med genomsläpplig beläggning menas till exempel dränerande asfalt, där dagvattnet infiltreras fastän ytan är hård. På ytor avsedd för parkering och på vägar används genomsläpplig asfalt. Underhållningen för asfalt som är genomsläpplig kan behövas med jämna mellanrum. Genom att asfalten underhålls undviks tilltäppning av porerna i beläggningen. Underhållet sker vanligen i samband med gatusopning. I allmänhet används inte genomsläpplig beläggning på vägar/gator med mycket trafik. För att beläggningen ska klara en högre belastning behövs ett bärlager i botten och därtill kan även ett förstärkningslager var nödvändigt. Beläggning som är genomsläpplig används inte heller på områden där lutningen är kraftig. Kostnader varierar beroende på områdets storlek och val av beläggning. Till exempel grusbeläggningar är förmånligare än plattbeläggningar och genomsläpplig asfalt på stora områden kan vara förmånligare än vanlig asfalt.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> uppsalavatten.se, Dagvatten samling (Läst 29.3.2019)

<sup>28</sup> stockholmavattenochavfall.se, Dagvatten (Läst 29.3.2019)



**Figur 13. Exempel på genomsläpplig asfalt (t.h. före och t.v. efter tvättning).**

#### **4.4 Diken**

Diken kan leda bort större mängder vatten än vad dagvattenledningar som är marklagda klarar av. Öppna diken medför även andra fördelar. Till exempel föroreningar minskar och vattenbalansen bibehålls. Det finns olika konstruktioner för diken. Exempel på diken i stadsmiljöer är diken fyllda med makadam, där det finns en ledning i botten som är dränerande eller även så kallade svackdiken.



**Figur 14. Exempel på svackdiken.<sup>29</sup>**

---

<sup>29</sup> uppsalavatten.se, Dagvatten samling (Läst 29.3.2019)

## 4.5 Dagvattendammar

Större områdets vattenuppsamlingar kan vara dammar och våtmarker. Dessa dammar och våtmarker kallas även för öppna fördröjningar. Fördelen med öppna fördröjningar är att det är en effektiv metod för balansering av stora mängder vatten, bibehåller vattnets balans i infiltrationen samt tillför en urban stadsmiljö.<sup>30</sup> Dagvattendammars grundfunktion är att de ska vara naturligt förekommande i stadsmiljöer där säkerheten, biologisk mångfald och funktionen tas i beaktande. Dammar kan torka ut under torra perioder eller ha en konstant vattenyta. Utformningen av dammar görs med tanke på säkerheten. Staket/stängsel placeras sällan ut vid dammar, men uppsikt över lekande barn är alltid ett måste vid vattendrag.<sup>31</sup>



Figur 15. Dagvattendamm i stadsmiljö.

## 5 Dagvattenrening

Dagvatten (regn- och smältvatten) i sig är rent, men det är först då vattnet kommer i kontakt med mark- eller taktytor som dagvattnet kan bli förorenat. Vattnet drar med sig föroreningar som har koncentrerats på ytan. Beroende på vart vattnet rinner, ut i en känslig sjö eller vattendrag, är rening av dagvatten är ett måste.

### 5.1 Ekologisk dagvattenhantering

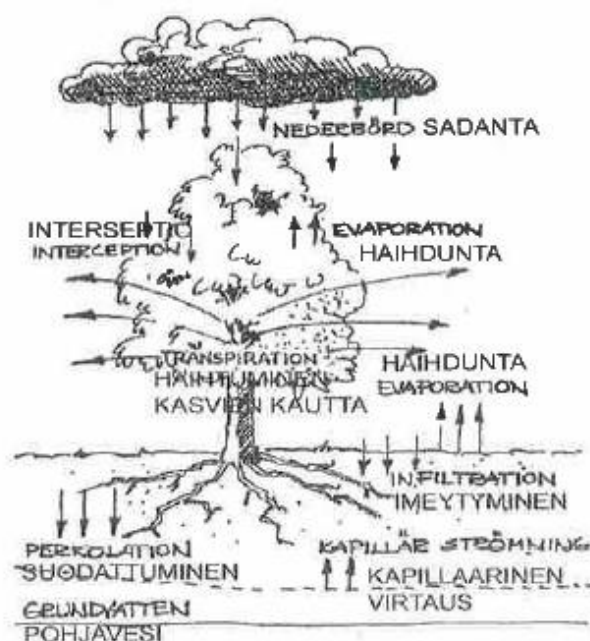
Vattnet renas på naturlig väg genom ekologisk dagvattenhantering, dvs. att ett system som skapas som motsvarar vattnets kretslopp på ett naturligt sätt. Ett naturligt kretslopp för vattnet innebär en långsam avrinning som störta delen avdunstar i atmosfären med hjälp av solens förmåga. De olika naturliga avdunstnings processerna består vanligen av

---

<sup>30</sup> uppsalavatten.se, Dagvatten samling (Läst 29.3.2019)

<sup>31</sup> nsva.se, Dagvattendammar (Läst 14.6.2019)

interception (från växternas ytor), transpiration (genom blad och rötter), evapotranspiration (sammanlagd avdunstning) och genom infiltration.



Figur 16. Naturlig avdunstning.<sup>32</sup>

Den första reningen sker genom infiltration. Jorden plockar åt sig tungmetaller och växterna tar även i viss mån upp metallerna. Tungmetaller binds effektivare om jorden är mullrik och lerhaltig. Vatten som fördröjs i våtmarker och dammar lagrar uppslammat material, tungmetaller samt ämnen som förbrukar syre och fosfor. Kväve som minskar i naturliga reningsanläggningar är mycket effektivare än i reningsverk.<sup>33</sup>

## 5.2 Lagstiftning

Markanvändnings- och bygglagen är den lagstiftning som främst berör dagvatten. Även i vattenlagen och lag om vattentjänster nämns dagvatten. Övriga anvisningar fås bl.a. från kommunförbundet samt Närings-, trafik- och miljöcentralen.

### 5.2.1 Markanvändnings- och bygglagen

I och med att en lagändring trädde i kraft 22.8.2014 skrevs hanteringen av dagvatten in som ett nytt kapitel i Markanvändnings- och bygglagen. Lagändringen innebär att städernas/kommunernas dagvattensystem inte upprätthålls av det lokala vattenverket

<sup>32</sup> Ekologisk dagvattenhantering i nordiska grannländer, Bonn Christine s. 36

<sup>33</sup> Ekologisk dagvattenhantering i nordiska grannländer, Bonn Christine s. 37

längre. Sedan lagändringen trädde i kraft är det stadens/kommunens ansvar att dagvattenhanteringen sker på rätt sätt. De allmänna målen, enligt lagen, med dagvattenhanteringen är att inom planläggningen utarbeta dagvattenhanteringen framförallt på detaljplaneområden. Dvs. att förhindra skador som dagvattnet kan förorsaka i naturen (till exempel på fastigheter/byggnader). Lagen avser även att vara vaksam på spillvattenavloppen inte har kontakt med dagvattnet samt att fördröja och infiltrera dagvattnet där det samlats. Staden/Kommunen utser ett organ/avdelning som ser till att dessa bestämmelser följs.<sup>34</sup> Inom Nykarleby stad är det staden som ser till att bestämmelserna följs. Ledningarna sköts av staden.<sup>35</sup>

Enligt lagen är fastighetsägaren eller arrendetagaren (innehavaren) ansvarsskyldig för fastighetens dagvattenhantering. Fastighetsägaren eller arrendetagaren ska leda fastighetens dagvatten till systemet som staden/kommunen ansvarar för. Dock finns undantag. Om dagvattnet kan infiltreras på fastigheten eller om vattentjänstverket har ingått avtal med staden/kommunen hör till undantagen. I sådana fall är det vattentjänstverket som är skyldig att ansvara för dagvattnet.<sup>36 37</sup>

Lagen förutsätter att ägaren eller innehavaren ska rikta dagvattnet till stadens/kommunens system bort från fastigheten. Även andra åtgärder godkänns genom lagen om åtgärderna anses lämpliga.<sup>38</sup> Det organ inom staden/kommunen som blivit utsedd att sköta dagvattnets flödes riktning ska kunna visa gränspunkter som är nödvändiga att ha för att kunna sammanbinda dagvattensystemet från fastigheten med systemet som staden/kommunen upprätthåller. Fastighetsägaren eller innehavaren ansvarar för de konstruktioner och anordningar som behandlar dagvattenhanteringen till och med de gränspunkter som definierats. Konstruktionerna, anordningarna och systemet ska anpassas för ändamålet och byggas med ett säkert resultat och även av god kvalitet. Fastighetsinnehavaren eller ägaren bör anpassa så att hanteringen på fastigheten kopplas samman på ett bra sätt med systemet som staden/kommunen upprätthåller.<sup>39</sup>

I lagens 103 i § sägs det att *”Kommunen ansvarar för att ordna dagvattenhanteringen i detaljplaneområden. Kommunen kan åta sig att ordna dagvatten också i andra områden. Kommunen ska vid behov vidta åtgärder för att genomföra kommunens dagvattensystem*

---

<sup>34</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 b-d §

<sup>35</sup> Stadens interna material (Hämtat 18.1.2019)

<sup>36</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 f §

<sup>37</sup> Lagen för vattentjänst 17a §

<sup>38</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 f §

<sup>39</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 g-h §

*och vattentjänstverkets avloppsnät för dagvatten eller för att hantera dagvattnet på annat sätt.”*

Bestämmelser om dagvattenhanteringen sker genom stadens/kommunens utsedda att meddela om dagvattenhanteringen som gäller för staden/kommunen. Då bestämmelserna utarbetas ska byggnadsordningen följas. Exempel på bestämmelser kan vara kvaliteten på dagvatten, fördröjning och kontroll av dagvattnet samt infiltrering. Om en detaljplan eller generalplan med rättsverkningar gäller inte dessa bestämmelser.<sup>40</sup> I lagens 103 l § sägs det att dagvattenplaner godkänns inom staden/kommunen. Planen för dagvattenhanteringen ska framställas med tanke på detaljplaner, gatuplaner och planer för områden som är allmänna. Dagvattenplaner ska även fylla behoven på säkerhet, funktion och välbefinnande vid stora nederbörds mängder.<sup>41</sup>

Staden/kommunen kan i samband med dagvatten och dagvattenhanteringen fakturera en årlig avgift för de fastigheter som berör verkningssområdet för dagvattensystem inom stads-/kommungränserna. Avgiften är beräknad utgående ifrån de kostnader som systemet har orsakat.<sup>42</sup>

### **5.2.2 Lag om vattentjänster**

Staden/kommunen kan förhandla med vattentjänstverket och besluta att inom ett visst område ska ta hand om dagvattnets avloppshantering beroende på hur samhällsutvecklingen utformas. Beslutet fordrar dock att vattentjänstverket kan hantera dagvattnets avloppshantering på ett så ekonomiskt sätt som möjligt. Kostnaderna för avloppshantering av dagvatten tas ut i avgifter i rättvisa och skäliga former. Beslutet kräver även att det finns ett avtal mellan verket och staden/kommunen. Finns de inte något sådant avtal ska avloppshantering av dagvatten ske enligt detaljplanen, gatuplanen, dagvattenplanen eller enligt markanvändnings- och bygglagens bestämmelser för planer på allmänt område. En områdeskarta fogas till beslutet där det framkommer var avloppsnät finns och områden där avloppsnätet byggs. Städerna/kommunerna beslutar vilka fastigheter som ansluts till avloppshantering av dagvatten. Dock har vattentjänstverket möjlighet att vägra ansluta en fastighet. Vägran från verket kan bero på kvantiteten eller kvaliteten på dagvattnet då vattnet leds in i ledningarna, vilket försvårar

---

<sup>40</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 j §

<sup>41</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 l §

<sup>42</sup> Markanvändnings- och bygglagen 103 n §

verksamheten på vattentjänstverket. Staden/kommunen kan ge befrielse åt fastigheter då en ansökan om befrielse har lämnats in till den kommunala miljövårdsmyndigheten. Orsaker till befrielse kan vara t.ex. om anslutningen ger oskäligen kostnader för ägaren av fastigheten eller om dagvattnet kan transporteras på annat sätt. Enligt lagen får fastigheters dagvatten inte ledas in i spillvattenavloppet som vattentjänstverket ansvarar för. Dock finns undantag, om dagvattnet inte kan ledas bort från fastigheten på annat sätt kan spillvattenavloppet användas ifall avloppet är byggt före 2015 eller dagvattenledningar inte finns i närheten.<sup>43</sup>

### 5.2.3 Vattenlagen

Lagens syfte är att gynna och organisera nyttjande av vattentillgångar och -miljön så att nyttjande är ekonomiskt, ekologiskt och samhällligt hållbar. Även att göra vattentillgångarna och -miljöns tillstånd bättre samt förhindra och minska besvär som kan förorsakas av vatten eller användningen av vattenmiljön.<sup>44</sup>

Lagstiftningen som tangerar dikning av områden finns bl.a. i vattenlagen. Dikning betyder i stort sett torrläggning av område. Nyttan med dikning är att bruksvärdet på marken ökar. Dikning medför att marken kan användas ändamålsenligt på bättre sätt då vattnet avleds till diken/vattendrag.<sup>45</sup>

Exempel; vatten blir stående på åkrar och inte slipper ut i diken via dräneringsrör. Utförs dikning slipper vattnet ut genom dräneringsrör till diken och vattenmassorna minskar på åkern.

Tillståndsmyndigheten ger tillstånd för underhåll, användning och dikning av diken. I och med att dikning, underhåll eller användningen kan förorsaka föroreningar i vattendrag krävs tillstånd. Då tillståndsmyndigheten inte kräver tillstånd sköts ärende genom en dikningsförrättning. En dikningsförrättning görs även om diken dras under vägar (lands- och järnvägar) och ledningar (vatten-, värme- samt gasledning). Andra orsaker till att en dikningsförrättning görs ifall om tre (eller flera) nyttotagare inte kommer överens om en samfällad dikning. Även vid stora dikningar där många nyttotagare är berörda görs

---

<sup>43</sup> Lag om vattentjänster 3a kap 17a-d

<sup>44</sup> Vattenlagen 1 kap 1 §

<sup>45</sup> Vattenlagen 5 kap 1-2 §



dikningsförrättningar. Samt om dikningssammanslutning ska skapas eller avslutas bör dikningsförrättning anhållas om.<sup>46</sup>

#### **5.2.4 Övriga anvisningar**

År 2012 gav Kommunförbundet ut en guide för hantering av dagvatten. För nya områden ska utredningar för dagvatten samt dagvattnets avrinning ska enligt guiden göras i planeringsskedet. Planeringen sker oftast i samband med uppgörande av generalplaner. Hanteringen av dagvatten detaljeras i detaljplaner utöver det görs riktlinjer i och med att generalplaner utformas. Dagvattenplaner görs i ett tidigt skede för att på ett effektivare sätt styra markanvändningen i detaljplaner. Inom markanvändningen är utredning av översvämningar en viktig del, där även överbelastning av dagvattensystemet ska framkomma. Dock är det svårt att veta på förhand var överbelastning kan förekomma, men genom hydrologiska mätningar och uppskattningar kan problemen minska. Under ett störtregn är det dagvattensystemen ofta för små för att svälja allt vatten, men sådana störtregn sker mycket sällan. Dagvattensystem undersöks noggrannare ca en gång på 2–3 år inom städer.<sup>47</sup>

## **6 Dagvattenhanterings förutsättningar**

Befintligt dagvatten system finns på nordöstra delen av Smedsbacka-Nystan området. För området i väster finns inget befintligt dagvatten system, i och med att området inte är utbyggt. Under våren 2019 byggdes gator samt dagvatten systemet på området i nordost och senare byggs hus och staden växer.

### **6.1 Befintlig dagvattenhantering**

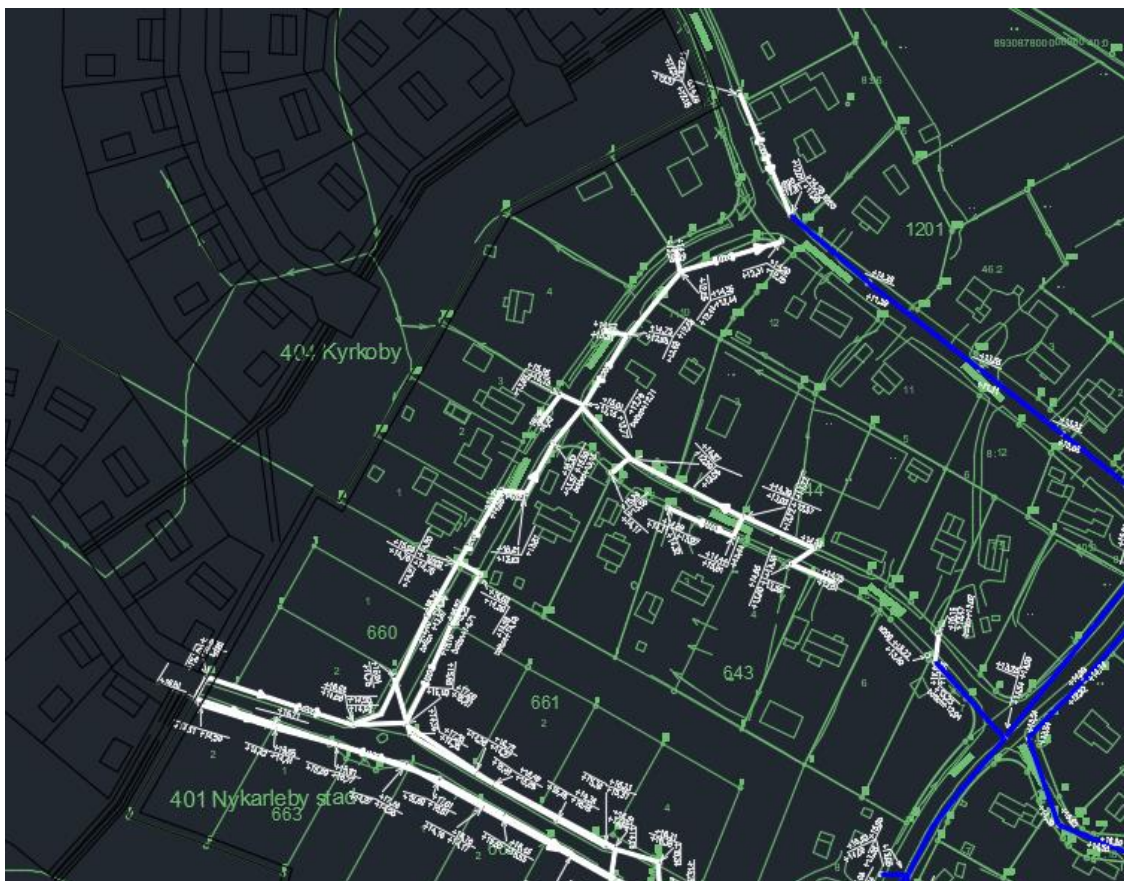
Befintliga ytvattenledningar samt brunnar finns på en del av området och även i närområdet. Områdena som befinner sig öster om Smedsbacka-Nystan detaljplaneområdet finns ytvattensystem utbyggt, dvs. längs Patmosgatan och Skogsvaktargatan.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> Vattenlagen 5 kap 3-5 §

<sup>47</sup> Hulevesiopas s. 20-25

<sup>48</sup> Stadens interna material (Hämtat 28.6.2019)



Figur 17. Utbyggt ledningsnät som gränsar till planområdet.<sup>49</sup>

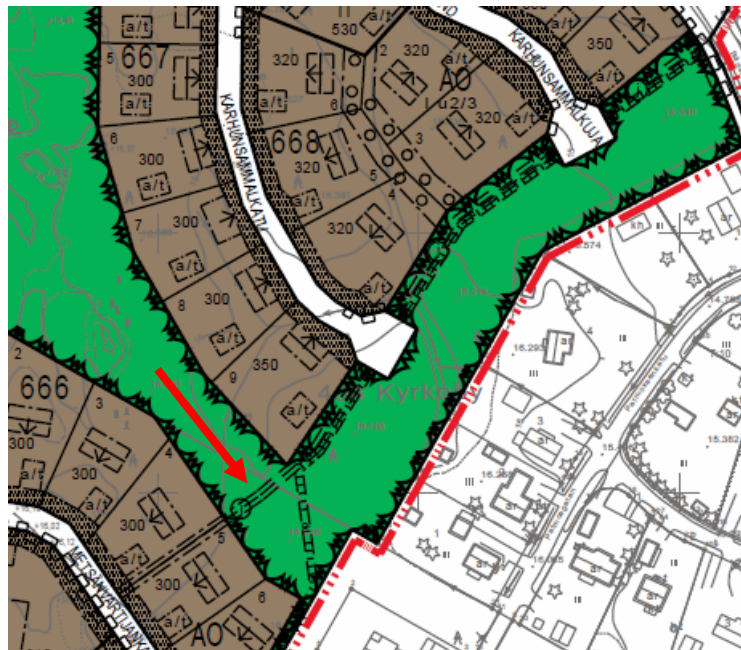
De vita ledningarna är inmätta med GPS/takymeter och avvägda för att få noggranna höjder. De blåa ledningarna är kopierade från rasterkarta med en noggrannhet på 0,4 m i plan. Höjderna är avvägda.<sup>50</sup>

## 6.2 Utbyggnad av dagvattensystem

På planområdet finns befintliga diken där dagvatten transporteras. I och med att området byggs ut behöver diken placeringar flyttas, dvs. nya dragningar görs. (Se bilaga 4). Den planerade ledningen för dagvatten finns infogad på plankartan. (Markerad med röd pil) Den planerade dragningen kommer att ske mellan tomt 4 och 5 i kvarter 666 och längs med tomt 9 i kvarter 667, tomt 4 och 3 i kvarter 668 samt tomt 4 i kvarter 669.

<sup>49</sup> Stadens interna material (Hämtat 28.6.2019)

<sup>50</sup> Ibid



Figur 18. Planerad ledning markerad med röd pil.

På Björnmoss-området finns redan ledningar samt brunnar för ytvatten. Ledningarnas storlek på Björnmossgatan och -gränden har en dimension på 200 mm i diameter. Matarledningen har en dimension på 400 mm i diameter.



Figur 19. Utbyggt ledningssystem. Den gröna linjen är ytvattenledning och röd är avloppsledning.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Stadens interna material (Hämtat 30.8.2019)

## 7 Dimensionering av dagvattenledningssystem

Då ett dagvattensystem planeras används dimensionerings nederbörd för att kunna beskriva nederbördens olika mängder under olika tidsperioder. I Finland kommer nederbörden att öka som en följd av klimatförändringen. Enligt forskning kommer nederbörden i Finland att öka. Då planeringen av dagvattensystem görs på rätt sätt fås en större överblick och genom det kan stora skador i terrängen och på byggnader förhindras.

### 7.1 Dimensionerings nederbörd

Ökningen av nederbörden väntas bli kraftigare under alla årstider. Nederbördsmängder ökar mest under vintertid. Kraftigare ösregn kommer troligen att öka enligt forskning. Den störta mängden nederbörd kommer fortfarande sommartid och under höstens första del. Dock kan forskare inte vara helt säkra på hur regnens intensitet påverkas. Sommarregnen förväntas bli kraftigare, uppskattas till 10–25% kraftigare än nuvarande.<sup>52</sup>

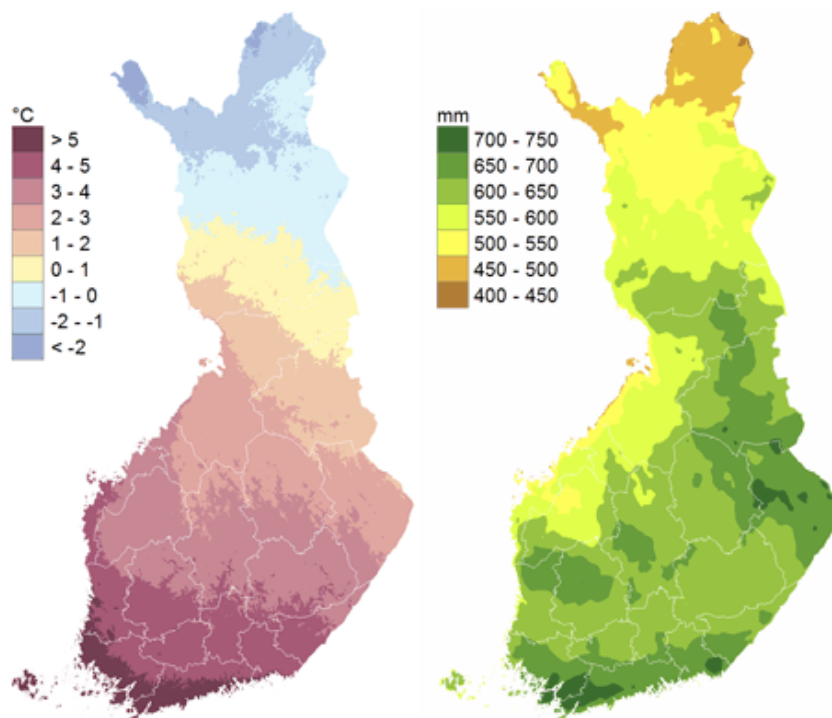
Tecken på att nederbörden varit riklig är översvämningar, blöt mark samt kraftiga flöden i diken, bäckar och åar. Dimensioneringsnederbörden bestäms av områdets storlek (avrinningsområdet), hur långvarigt och hur ofta regnet förekommer, styrkan samt mängden nederbörd. Med tanke på klimatförändringar kommer nederbörden att öka risker för översvämningar. Översvämningarna kan orsaka skador och problem på vägar, byggnader, andra konstruktioner, odlingsmarker samt för hälsan.<sup>53</sup>

Översvämningar på våren väntas bli lindrigare, då mängden snö och tjockleken på is i åar och älvar minskar, är risken för isproppar mindre.

---

<sup>52</sup> ilmasto-opas.fi, Anpassning – ilmasto-opas (Hämtat 4.10.2019)

<sup>53</sup> Ibid



**Figur 20. Den årliga genomsnittliga nederbörden och årliga medeltemperaturen i Finland (perioden för jämförelsen 1981–2010).**

Dagvattenhanteringssystem planeras enligt kortvariga dimensioneringsmängder i form av regn. Ett kortvarigt dimensionerande regn är ett regn som är varaktigt i högst en timme. Mängden dagvatten som ett bostadsområde, vattenavledningssystem för byggnader eller en brotrumma kan klara av dimensioneras enligt dimensionerande regn. Dagvattenavloppen dimensioneras inte enligt max regn mängder pga. att en tillfällig översvämning är tillåten.<sup>54</sup>

## 7.2 Beräkning av dagvattenledningar

Varaktigheten för ett regnväder går även att bestämma utgående ifrån tabeller. Tabellens värden och tillvägagångssättet är mycket generaliserade.

<sup>54</sup>ilmasto-opas.fi, Klimatet i Finland förändras (Hämtat 4.10.2019)

Tabell 1. Regnets varaktighets värde<sup>55</sup>

Valuma-alueen pinta-ala	Mitoitussateen kesto aika
< 2 ha	5 min
2...5 ha	10 min
5...20 ha	20 min
20...100 ha	60 min

Den dimensionerande vattenföringen beräknas enklast genom formeln nedan.

$$Q = C * i * A$$

A = ytan för avrinningsområdet (ha)

i = genomsnittliga intensiteten för ett dimensionerande regn (l/s\*ha)

C = avrinningskoefficient (mm)

Q = vattenföring (dimensionerad)

Formeln förutsätter att tre av formelns variabler är kända, för att kunna använda formeln. Koefficienten för avrinning (C) är beroende på avrinningsområdets ytor. Ju större yta som vattnet snabbt kan transporteras längs desto större blir avrinningskoefficienten. Koefficienten är ett tal mellan 1 och 0. Ytan för avrinningsområdet (A), anges i hektar.

Tabell 2. Avrinningstabell för olika ytor<sup>56</sup>

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Tak	0,80-1,00
Asfaltbeläggning	0,70-0,90
Gräsramp (väg)	0,40-0,60
Grusväg, grusramp	0,20-0,50
Gräsbelagd yta, park	0,10-0,40
Äng, åker, trädgård	0,10-0,30
Träsk	0,05-0,15
Kuperad blandskog	0,05-0,20
Jämn skogsterräng	0,10-0,10
Jämn grusfält	0,00-0,05

<sup>55</sup> Hulevesiopas s. 209

<sup>56</sup> Hulevesiopas s. 208

Den genomsnittliga intensiteten för dimensionerande regn (i) fås ur tabeller. Beroende på hur ofta nederbörden uppkommer och hur länge den varar fås värden ur tabeller.

Värdet fås i enhet l/s\*ha.<sup>57</sup>

Nuvarande siffror:

Tabell 3. Återkommande regn och varaktigheten hos dimensionerande regn<sup>58</sup>

Keskimmääinen intensiteetti (l/s*ha)									
	Sateen kesto								
Toistuvuus	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
1/1 a	117	80	78	50	33	18	11	6,9	4,2
1/2 a	167	120	100	61	42	21	13	8,3	5
1/3 a	183	130	111	72	47	23	14	8,8	5,2
1/5 a	217	150	122	83	53	25	16	9,7	5,8
1/10 a	233	180	156	100	64	30	19	10,9	6,9

#### Till exempel:

Regnet uppstår 1 gång per 2 år och håller på i 30 min.

Ur tabellen kan utläsas 61 l/s\*ha

Det finns även en tabell över förväntade siffror i och med klimatförändringarna.

Tabell 4. Förväntade siffror för återkommande regn och varaktigheten hos dimensionerande regn<sup>59</sup>

Keskimmääinen intensiteetti (l/s*ha)									
	Sateen kesto								
Toistuvuus	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
1/1 a	140	96	94	60	40	22	13	8,3	5,0
1/2 a	200	144	120	73	50	25	16	10,0	6,0
1/3 a	220	156	133	86	56,4	28	17	10,6	6,2
1/5 a	260	180	146	100	64	30	19	11,6	7,0
1/10 a	280	216	187	120	77	36	23	13,1	8,3

#### Till exempel:

Samma exempel som ovan, men med de förväntade siffrorna.

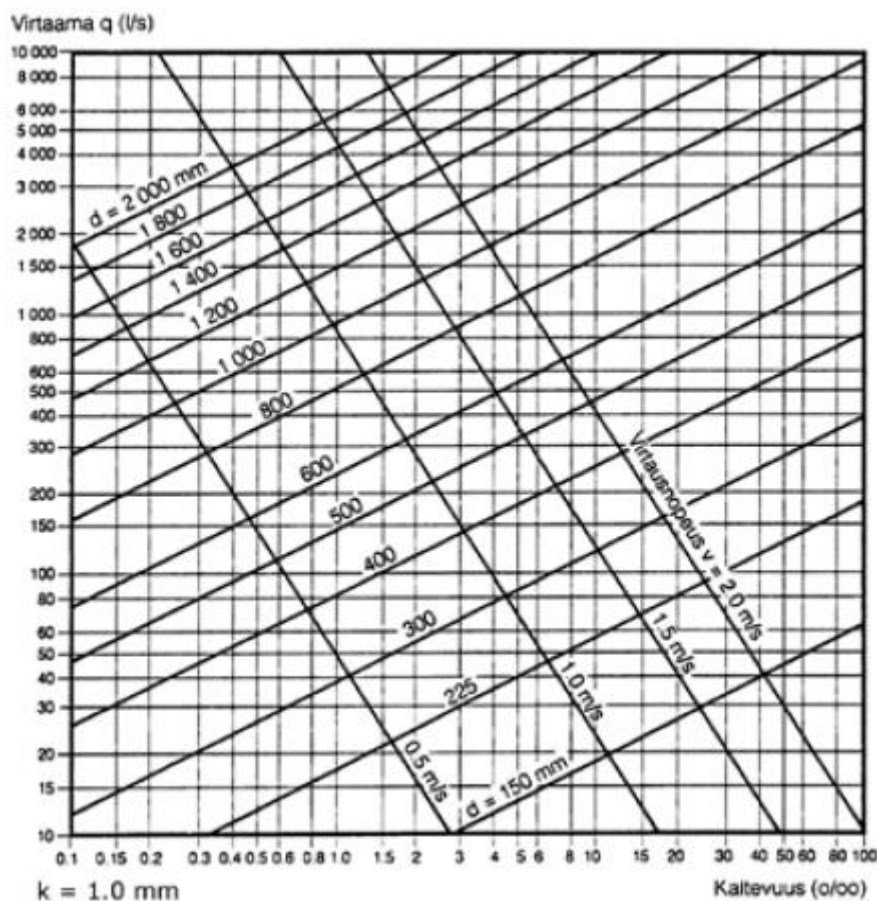
Motsvarande siffror ur tabellen är nu 73 l/s\*ha. Vilket är 12 l/s\*ha mer än ”nuvarande” mängd.

<sup>57</sup> Hulevesiopas s. 209

<sup>58</sup> Hulevesiopas s. 207

<sup>59</sup> Huelvesiopas s. 210

Den sista faktorn i formeln ovan är  $Q$ , den dimensionerade vattenföringen, som fås uträknad med formeln. Vattenföringen anges i l/s. Dagvattensystemets rördimensioner kan nu fastställas då den dimensionerande vattenföringen är uträknad. Med hjälp av Colebrooks flödesnomogram kan en passande rörstorlek utläsas. Ur nomogrammet kan flöde samt lutning utläsas. Dock finns olika nomogram för olika typer av rör. Det beror på materialets grovhet.



Figur 21. Colebrooks nomogram.<sup>60</sup>

### Till exempel:

Fortsättning på samma exempel som ovan. Utgående ifrån värden från tidigare skulle formeln kunna användas på Smedsbacka-Nystan detaljplaneområde, vilket skulle kunna ge följande rördimensioner på kvartersområde 678 och 679:

<sup>60</sup> Hulevesiopas s. 211



$$A = 1,1 \text{ ha}^{61}$$

$$i = 61 \text{ l/s*ha (nuvarande)}$$

$$i = 73 \text{ l/s*ha (förväntade)}$$

$$C = 0,20 \text{ (området är kuperad skog för tillfället)}$$

Formeln som används:

$$Q = C * i * A$$

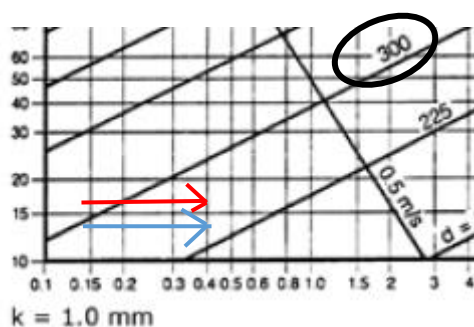
$$Q = 0,20 * 61 \text{ l/s*ha} * 1,1 \text{ ha}$$

$$Q = 0,20 * 73 \text{ l/s*ha} * 1,1 \text{ ha}$$

$$Q = 13,4 \text{ l/s}$$

$$Q = 16,1 \text{ l/s}$$

Ur Colebrooks monogram kan utläsas rördimensionen med en lutning på 0,3, vilket resulterar i rör med diametern 300 mm. Med de förväntade siffrorna för regnintensiteten har rördimensionen ingen inverkan. Ur monogrammet utläses fortfarande 300 mm diameter på röret.

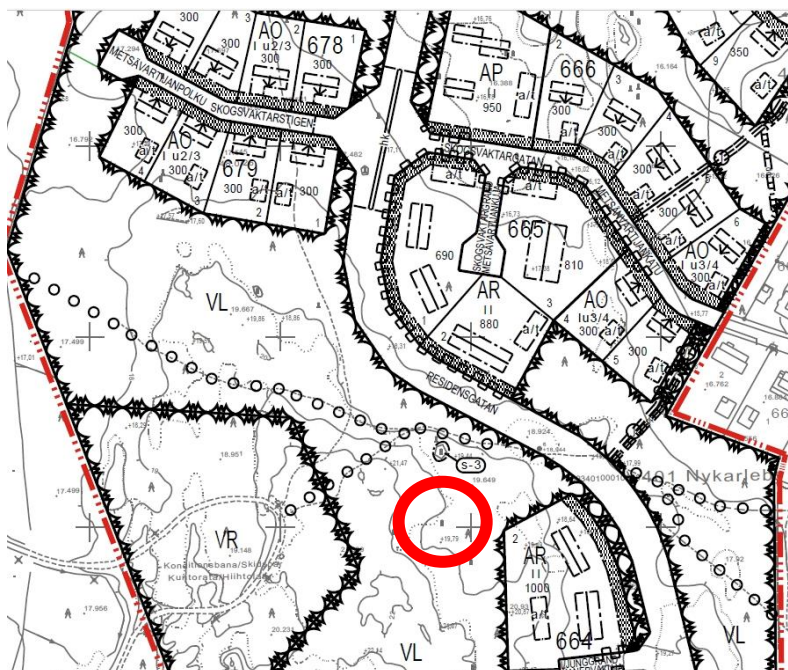


Figur 22. Utklipp ur Colebrooks monogram, nuvarande (blå) och förväntade (röd) regnintensitet.

## 8 Förslag på dagvatten möjligheter

Inom bostadskvarteren kommer troligen rörläggning (rörläggning skedde på området som är i byggnadsskedet, Björnmoss-området) ske för transporten av dagvattnet. I följande kapitel presenteras olika förslag på hur dagvattenhanteringen på Smedsbacka-Nystan området skulle kunna se ut. I och med att dagvattnet från större delen av området skall ut mot Smedsbackavägen och Bådan, allt från norra delen av Ljunggränd till kvarteren längs Smedsbackavägen. Högsta punkten ligger i jämn höjd med skidspåret söder om Skogsvaktarstigen.

<sup>61</sup> Stadens interna material (8.4.2021)



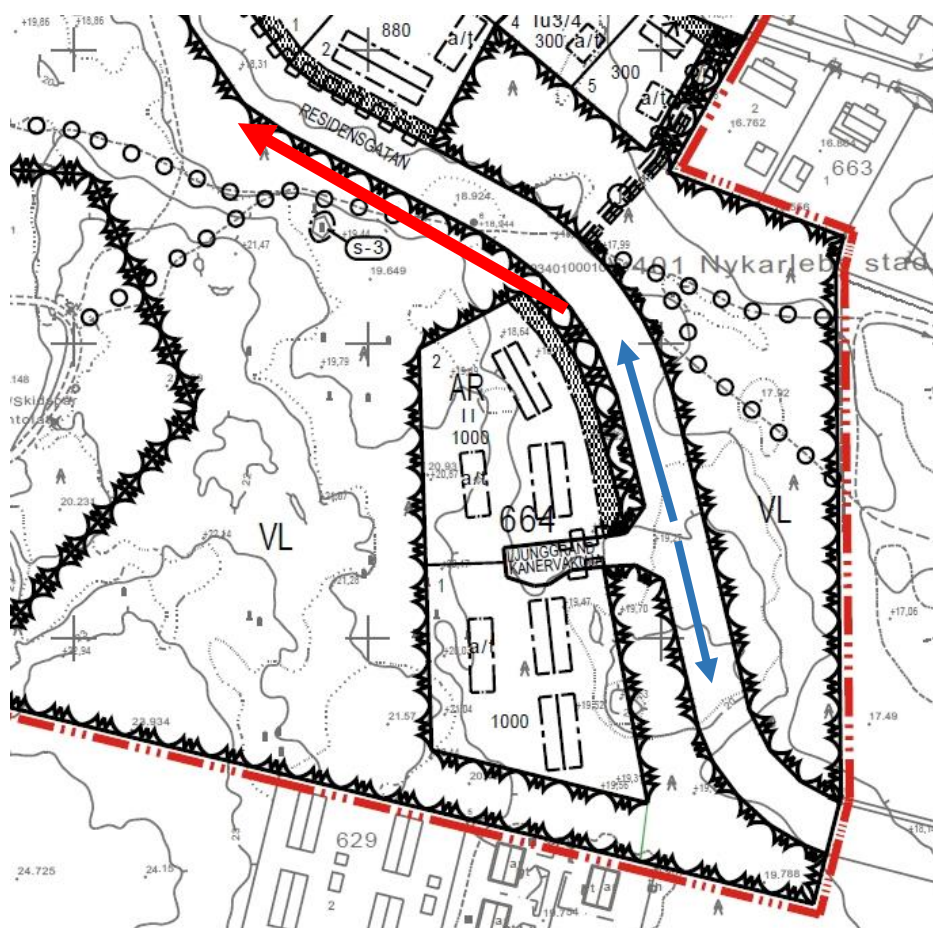
Figur 23. Utdrag ur detaljplan nr 122, röd markering högsta punkten.<sup>62</sup>

Det finns ett befintligt dike väster om planeområdet där dagvatten rinner i naturlig riktning mot Smedsbackavägen. (Se bilaga 4) Högsta punkten längs diket är +17,01 meter och med fallande höjder mot Smedsbackavägen, i ändan av diket finns en höjd på +9,55. Eftersom rörläggning troligen sker inom bostadskvarteren utgås följande förslag utifrån det.

## 8.1 Öppna diken

Ett alternativ skulle kunna vara öppna diken som placeras längs Residensgatan för att få bort dagvattnet från området, från norra delen av Ljunggränd fram till Skogsvaktarstigen och vidare mot Smedsbackavägen. (Se bilaga 5)

<sup>62</sup> Stadens interna material (Hämtat 22.4.2021)



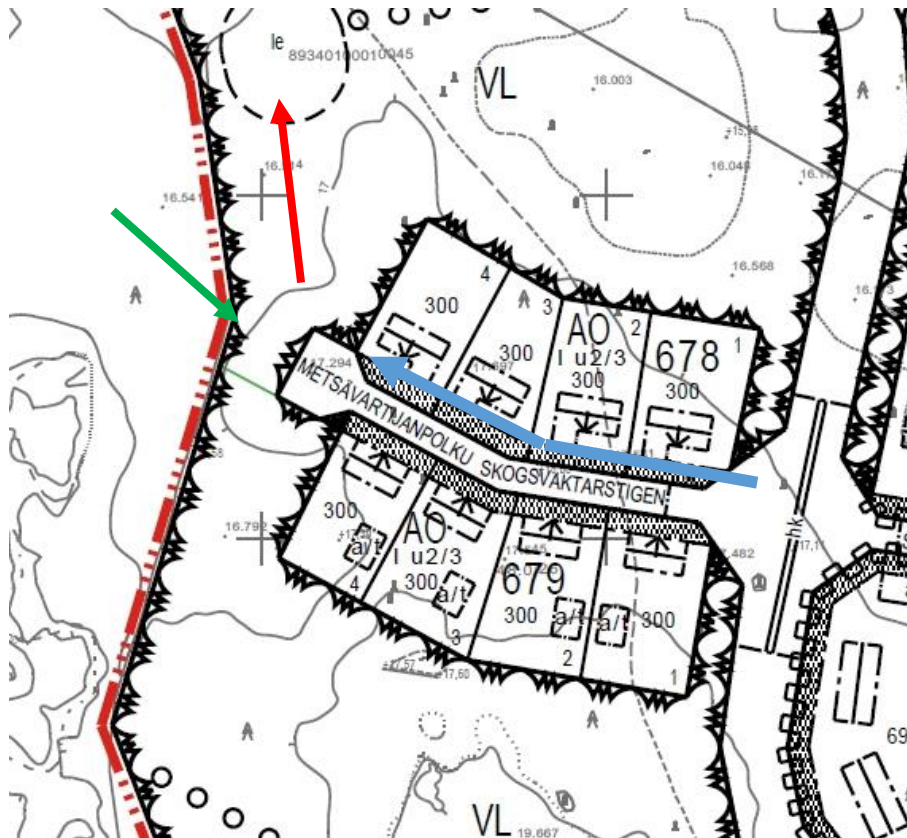
**Figur 24. Utdrag ur Dp 122.<sup>63</sup> Den röda pilen visar placering av öppna diken, de blå pilarna visar riktningen på avrinningen**

Höjderna enligt stadens baskarta är på ca 20 meters höjd vid Ljunggränd, kv 664. Söder om kv. 664 leds vattnet söder i naturlig riktning. Kan anslutas till befintligt dagvattensystem vid Residensgatan. Se bild 17.

## 8.2 Delvis användning av befintligt dike

Ett annat alternativ skulle kunna vara att använda befintliga diken för att få bort överskotts dagvatten. Som tidigare nämndes rörläggs troligen bostadskvarteren. Denna möjlighet skulle kunna förverkligas genom öppna diken från Ljunggränd fram till Skogsvaktarstigen, rörläggning i bostadskvarteren 678 och 679, som tidigare nämndes. Avrinningen från området skulle riktas mot vändplanen i slutet av Skogsvaktarstigen. Från vändplanen i riktning mot det befintliga diket. Högsta höjden inom dessa kvarter ca +17,60 meter.

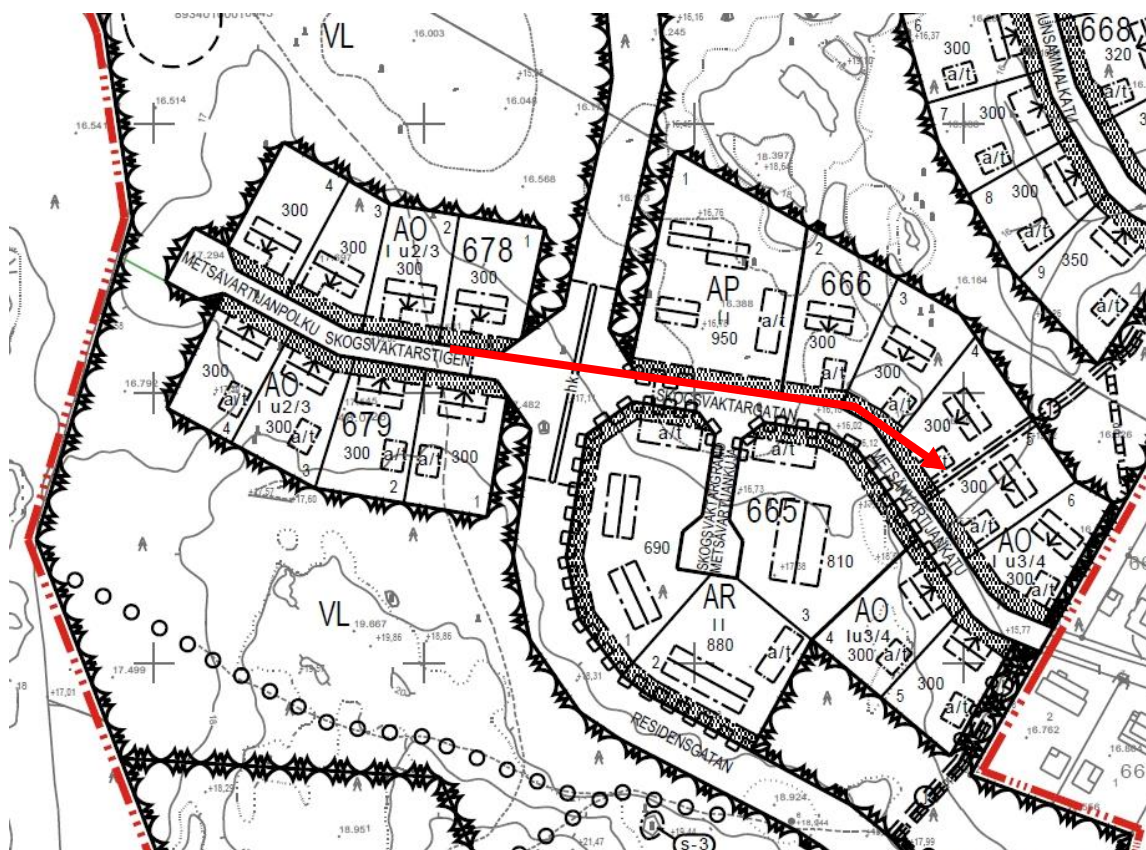
<sup>63</sup> Stadens interna material (Hämtat 22.4.2021)



Figur 25. Placering av rörläggning (blå markering) och befintligt dike (grön markering) samt strömningsriktning (röd markering).

### 8.3 Kombinerad rörläggning

Ett annat alternativ för kvarteren på Skogsvaktarstigen skulle vara att dagvattnet från dessa kvarter dras över Residensgatan till kv. 666 och ut i det nya planerade diket i rån mellan tomt 4 och 5 i kv. 666.



Figur 26. Möjligt alternativ för dagvatten avrinningen för Skogsvaktarstigen.

## 8.4 Dagvattendamm

Eftersom det finns ett våtområde på detaljplaneområdet skulle en dagvattendamm vara en bra möjlighet för uppsamling av dagvatten. (Se bilaga 4). En dagvattendamm skulle kunna ge intrycket av närhet till vatten, vilket de flesta människor uppskattar att se och vandra runt vid. Dock är det en säkerhetsrisk med en damm i bostadsområden med tanken på säkerheten vid barns lekar.

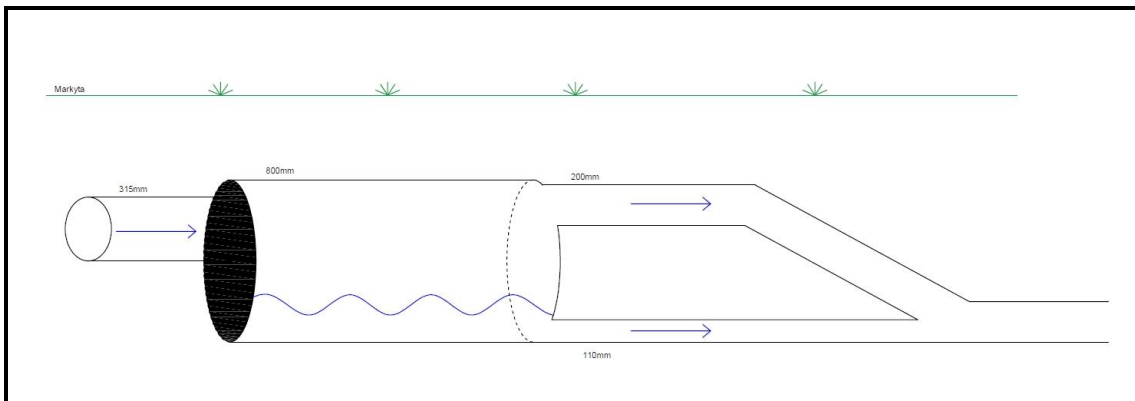
Rörläggning inom kvarteren. Vid korsningsområdet mellan Skogsvaktargränd och Residensgatan kunde endera öppet dike eller rörläggning placeras i riktning mot våtområdet på VL-området nedanför kv. 678. Våtområdets storlek är ca 0,4 ha. Dagvattnet samlas tillfälligt i dammen. Eftersom marken sluttar mot Smedsbackavägen är det naturligt att leda vattnet från dammen vidare i endera öppet dike eller genom rörläggning. Dikningen/rörläggningen skulle ske längs med Residensgatan vidare mot VL-området inom kv. 675.



**Figur 27. Dagvattendamm, öppna diken eller rörläggning samt magasinering/fördröjning (grön).**

På VL-området skulle en magasinering kunna placeras för uppsamling/fördröjning av dagvatten. Uppsamlingen/fördröjningen kommer dels från dammen men även från närliggande kvarter. Magasineringen skulle kunna ha en dimension på inmatarledningen 300 mm, själva magasin/fördröjningsröret en dimension på 800mm. I andra ändan av

magasinet ett utmatarrör på 100 mm. Eventuellt skulle ännu ett rör kunna sättas i övre kanten, dimension 200 mm ifall vattenmassorna är väldigt stora. Alltså ett övertvinningskydd så att det inte är möjligt att dagvattnet skulle svämma över på opassande ställe eller i värsta fall pressar tillbaka till dammen.



**Figur 28. Exempel på fördröjning.**

Från magasineringen rörläggts kvarteret ut mot Smedsbackavägen. Genom öppna diken längs Smedsbackavägen fram till diket som leder vattnet ut mot Bådan.



**Figur 29. Dagvatten transporten från fördröjningen fram till diket mot Bådan.**

En annan möjlig lösning för dragningen från Residensgatan kunde vara att leda dagvattnet in i kvarter 675 och vidare till det reserverade området i kvarteren närmast utloppsdiaket.



Figur 30. Rörläggning inom och via kvarter 675.

## 8.5 Utdikning/ torrläggning

Det våta området norr om kv. 678 är ett perfekt ställe för insekters fortplantning, till exempel myggor. För att undkomma eventuell ”ohyra” torrläggs det våta området genom utdikning mot det befintliga diket i väster. Efter utdikning fylls det före detta våta området med fyllnadsmassor. Eftersom det våta området är på högre plats än marken norr om den, kunde en möjlig riktning på utdikningen vara aningen mot nordväst, dock blir sträckan något längre än om utdikningen sker rakt västerut.





Figur 31. Det våta partiet och förslag på utdikning.

## 9 Slutsats

Bästa alternativet skulle vara att använda det befintliga diket i väster, åtminstone för det södra området som nämnts i föregående kapitel. Dock att bevara så mycket som möjligt av naturen och behålla det våta området med magasinering/fördröjning i VL-området kunde vara en modernare lösning. Reningen för alla alternativ görs av sig själv under tiden vattnet rinner genom de olika jordarterna. Behovet av någon extra rening behövs troligen inte. Eftersom vattnet drar med olika jordarter och växtligheten som växer i diket skulle rensning av diket med några års intervaller vara att föredra. Rensning av diket hjälper även till att minska översvämnings risken på området. Dock hurudan påverkan dagvattenmassorna har på utfalldiket som leder mot Bådan är inte undersökt.

Övriga alternativen är absolut genomförbara. Beroende på mängden arbete som tillkommer i jämförelse med nyttan samt kostnader bör tas i beaktande. Dyraste alternativet är dock att rörlägga hela planeområdet.

Målet med mitt examensarbete var att ta fram olika alternativ för områdets dagvattenhantering. Området kommer troligen inte vara för vått för utbyggnad. Om området kommer att få något av alternativen är i nuläget svårt att veta. Hoppas åtminstone på att idéer för dagvattenhanteringen uppkommer, om inga av dessa alternativ kommer att användas av staden.

Mitt examensarbete har varit lärorikt och jag har fått en större förståelse för hanteringen av dagvatten. Under arbetets gång har jag insett att man bör veta en hel del då planer för dagvatten skapas. Dock har det konstaterat under arbetets gång att dagvattenhanteringen borde tas upp tidigare i detaljplanearbetet. Redan i planeringsskedet av detaljplaner kunde vara en idé att tänka på i framtiden.

Ett stort tack till mina handledare på Nykarleby stad för all handledning och förklaringar samt motiverande möten angående mitt examensarbete.

## Källförteckning

Anpassning - ilmasto-opas

[ilmasto-opas.fi/sv/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/dbd3af29-7473-4ca2-b22b-f5e87b0c7961/vesien-hallinnassa-kaytetaan-riskinarvioinnin-apuna-mitoitussadetietoja.html](http://ilmasto-opas.fi/sv/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/dbd3af29-7473-4ca2-b22b-f5e87b0c7961/vesien-hallinnassa-kaytetaan-riskinarvioinnin-apuna-mitoitussadetietoja.html)

(Läst 4.10.2019)

Boende och miljö

[www.nykarleby.fi/assets/WWW/Boende-Miljo/BO2015-gk.pdf](http://www.nykarleby.fi/assets/WWW/Boende-Miljo/BO2015-gk.pdf)

(Läst 18.1.2019)

Bonn, Christine (2003)

*Ekologisk dagvattenhantering i nordiska grannländer - Ekologinen hulevedenkäsittely muissa Pohjoismaissa*

Österbottens förbund

ISBN: 951-592-055-8

Dagvatten

[www.stockholmvattnochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/gb.pdf](http://www.stockholmvattnochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/gb.pdf)

(Läst 29.3.2019)

Dagvattenboken

[https://contentshop.dahl.se/wcsstore/Dahl%20B2B/Konceptkataloger/Dagvattenboken\\_utg%202.pdf](https://contentshop.dahl.se/wcsstore/Dahl%20B2B/Konceptkataloger/Dagvattenboken_utg%202.pdf)

(Läst 17.5.2019)

Dagvattendammar

[www.nsva.se/var-verksamhet/dagvatten/dagvattendammar/](http://www.nsva.se/var-verksamhet/dagvatten/dagvattendammar/)

(Läst 14.6.2019)

Dagvattendammar

[www.nsva.se/var-verksamhet/dagvatten/dagvattendammar/](http://www.nsva.se/var-verksamhet/dagvatten/dagvattendammar/)

(Läst 14.6.2019)

Dagvattenguiden - Vad är dagvatten?

<http://dagvattenguiden.se/vad-ar-dagvatten/>

(Läst 22.2.2018)

Dagvatten samling

[www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala\\_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisningar/dagvatten\\_exempelsamling.pdf](http://www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisningar/dagvatten_exempelsamling.pdf)

(Läst 29.3.2019)

Jords tekniska egenskaper – SIG

[www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se)

(Läst 8.2.2019)

Klimatet i Finland förändras

[ilmasto-opas.fi/sv/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/1c8d317b-5e65-4146-acda-f7171a0304e1/nykyinen-ilmasto-30-vuoden-keskiarvot.html](http://ilmasto-opas.fi/sv/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/1c8d317b-5e65-4146-acda-f7171a0304e1/nykyinen-ilmasto-30-vuoden-keskiarvot.html)  
(Läst 4.10.2019)

Lagen om vattentjänster 9.2.2001/119

Hämtat från [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)

Maankamara

<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>  
(Hämtat 8.2.2019)

Markanvändnings- och bygglagen 5.2.1999/132

Hämtat från [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)

Permabilitet

<http://connywww.tg.lth.se/Sv.jordarterdokument/IndelnigeSammansttning/egenskkornfrdokument/permeabilitet.html>  
(Läst 8.2.2019)

Rakennustieto Oy (2006)

*InfraRYL 2006*

Rakennustieto Oy

ISBN: 978-951-682-801-8

Suomen kuntaliitto (2012)

*Hulevesiopus*

Kuntaliitto/ Kommunförbundet

ISBN: 978-952-213-896-5

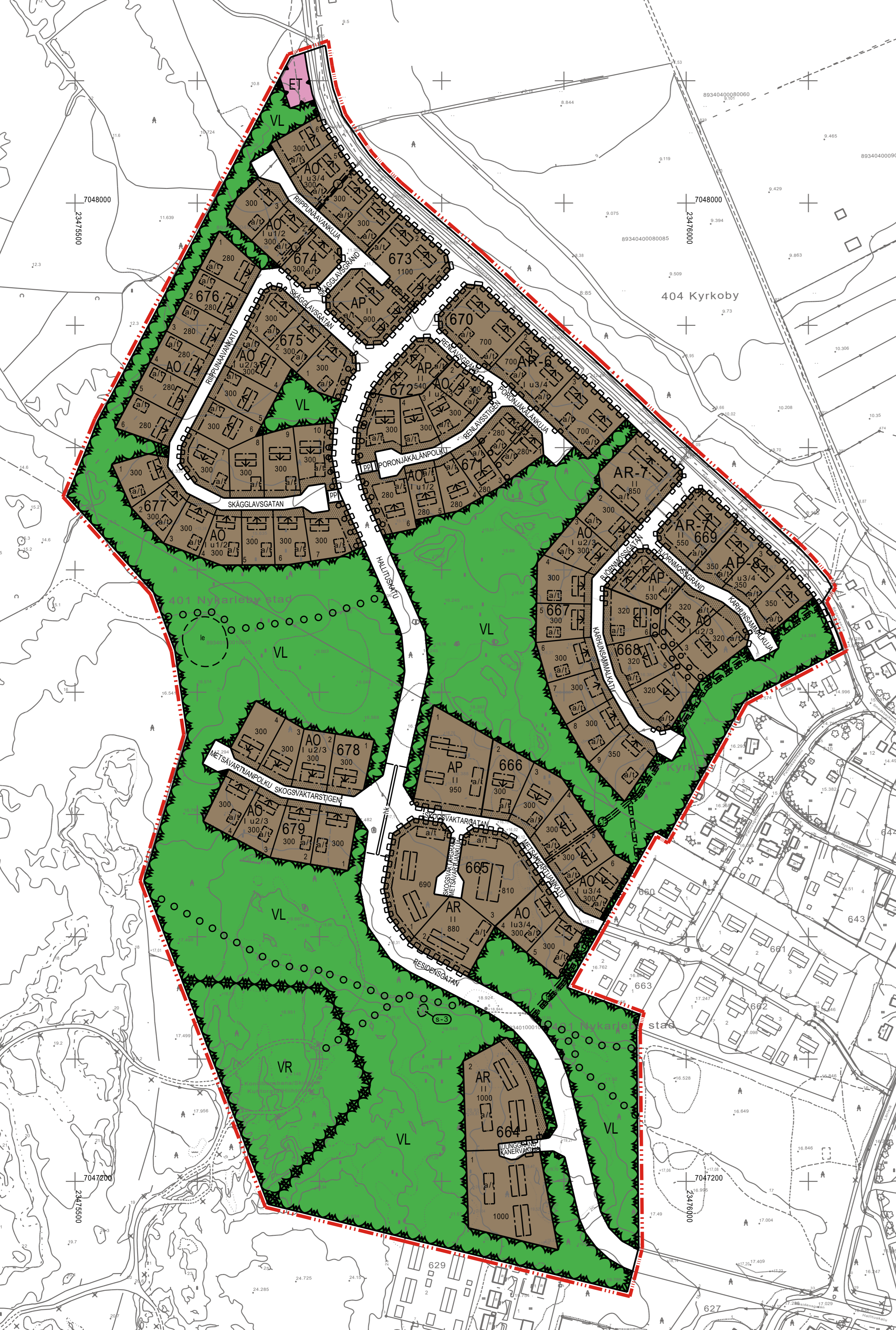
Syke Maps

<http://syke.maps.arcgis.com>  
(Hämtat 12.2.2019)

Vattenlagen 27.52011/587

Hämtat från [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)

Bilaga 1  
Dp 123: Smedsbacka-Nystan



## BETECKNINGAR OCH BESTÄMMELSER I DETALJPLAN ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

- AO** KVARTERSOMRÅDE FÖR FRISTÄNDE SMÅHUS. ERILLISPIENTALOJEN KORTTELIALUE.
- AP** KVARTERSOMRÅDE FÖR SMÅHUS. ASUINPIENTALOJEN KORTTELIALUE.
- AP-8** KVARTERSOMRÅDE FÖR PARHUS PARITALOJEN KORTTELIALUE.  
- MARKOMRÅDE SOM SKALL GRANSKAS/BEDÖMAS.  
- TILLÄGGSUTREDNINGAR BÖR GÖRAS INNAN NYBYGGNATION VIDTAS  
- TARKISTETTAVA/ARVOITAVA MAA-ALUE.  
- LISÄSELVITYKSIÄ ON TEHTÄVÄ ENNEN UUDISRAKENTAMISEEN RYHTYMISTÄ
- AR** KVARTERSOMRÅDE FÖR RADHUS OCH ANDRA KOPPLADE BOSTADSHUS. RIVITALOJEN JA MUIDEN KYTKETTYJEN ASUINRAKENNUSTEN KORTTELIALUE.
- AR-6** KVARTERSOMRÅDE FÖR RADHUS OCH ANDRA KOPPLADE BOSTADSHUS RIVITALOJEN JA MUIDEN KYTKETTYJEN ASUINRAKENNUSTEN KORTTELIALUE - MARKOMRÅDE FÖR VILKET BYGGBARHETEN SKALL GRANSKAS/BEDÖMAS OCH ETT DELOMRÅDE BÖR ISTÄNDSÄTTAS (MASSABYTE).  
- TILLÄGGSUTREDNINGAR BÖR GÖRAS INNAN NYBYGGNATION VIDTAS  
- RAKENNETTAVUUS ON TARKASTETTAVA/ARVOITAVA MAA-ALUEELLA JA OSA-ALUE TULEE KUNNSTAA (MASSANVAIHTO).  
- LISÄSELVITYKSIÄ ON TEHTÄVÄ ENNEN UUDISRAKENTAMISEEN RYHTYMISTÄ
- AR-7** KVARTERSOMRÅDE FÖR RADHUS OCH ANDRA KOPPLADE BOSTADSHUS RIVITALOJEN JA MUIDEN KYTKETTYJEN ASUINRAKENNUSTEN KORTTELIALUE - MARKOMRÅDE SOM SKALL GRANSKAS/BEDÖMAS.  
- TILLÄGGSUTREDNINGAR BÖR GÖRAS INNAN NYBYGGNATION VIDTAS  
- TARKISTETTAVA/ARVOITAVA MAA-ALUE.  
- LISÄSELVITYKSIÄ ON TEHTÄVÄ ENNEN UUDISRAKENTAMISEEN RYHTYMISTÄ
- OMRADE FÖR NÄRREKREATION. LÄHIVIRKISTYSALUE.
- FRILUFTS- OCH STRÖVOMRÅDE. RETKEILY- JA ULKOILUALUE.
- ET** OMRADE FÖR BYGGNADER OCH ANNLÄGGNINGAR FÖR SAMHÄLLSTEKNISK FÖRSÖRJNING. YHDYSKUNTATEKNISÄ HUOLTOA PALVELEVIEN RAKENNUSTEN JA LAITOSTEN ALUE.
- LINJE 3 M UTANFÖR PLANOMRÅDETS GRÄNS. 3 M KAAVA-ALUEEN RAJAN ULKOPUOLELLA OLEVA VIIVA.
- KVARTERS-, KVARTERSDELS- OCH OMRADESGRÄNS. KORTTELIN, KORTTELINOSAN JA ALUEEN RAJA.
- GRÄNS FÖR DELOMRÅDE. OSA-ALUEEN RAJA.
- RIKTIGVANDEN GRÄNS FÖR OMRADE ELLER DEL AV OMRADE. OHJELLINEN OSA-ALUEEN RAJA.
- RIKTIGVANDEN TOMT-/BYGGNADSPATSGRÄNS. OHJELLINEN TONTIN/RAKENNUSPAIKAN RAJA.
- 679** KVARTERSNUMMER. KORTTELIN NUMERO.
- 6** NUMMER PÅ RIKTIGVANDEN TOMT/BYGGNADSPATS. OHJELLIGEN TONTIN/RAKENNUSPAIKAN NUMERO.
- HALLITUSKA** NAMN PÅ GATA, VÄG, ÖPPEN PLATS, TORG, PARK ELLER ANNAT ALLMÄNT OMRADE. KADUN, TIEN, KATUAUKION, TORIN, PUUSTON TAI MUUN YLEISEN ALUEEN NIMI.
- 530** BYGGNADSRÄTT I KVADRATMETER VÄNINGSYTA. RAKENNUSSOIKEUS KERROSALANLÖMETERINÄ.
- 1** ROMERSK SIFFRA ANGER STÖRSTA TILLÄTNA ANTALET VÄNINGAR I BYGGNADERNA, I BYGGNADEN ELLER I EN DEL DÄRAV. ROOMALAINEN NUMERO OSOITTAA RAKENNUSTEN, RAKENNUKSEN TAI SEN OSAN SUURIMMAN SALLITUN KERROSLUVUN.
- 1 u/2/3** ETT BRÄKTAL EFTER EN ROMERSK SIFFRA ANGER HUR STOR DEL AV AREALEN I BYGGNADENS STÖRSTA VÄNING MAN FÄR ANVÄNDA I VINDSPLANET FÖR UTRYMME SOM INRÄKNAS I VÄNINGSYTAN. MURTLÖKUR ROOMALAINEN NUMERON JÄLJESSÄ OSOITTAA, KUINKA SUUREN OSAN RAKENNUKSEN SUURIMMAN KERROKSEN ALASTA SAA ULLAKON TASOLLA KÄYTÄÄ KERROSALAAN LASKETTAVAKSI TILAKSI.
- BYGGNADSYTA. RAKENNUSALA.
- BYGGNADSYTA DÄR FÖRVARINGSPLATS FÖR BIL/EKONOMIBYGGNAD FÄR PLACERAS RAKENNUSALA, JOLLE SAA SUIJOTTAA AUTON SÄILYTYSPAIKAN/TALOUSRAKENNUKSEN
- LINJE SOM ANGER TAKÄSENS RIKTNING. RAKENNUKSEN HARJANSUUNTAA OSOITTAVA VIIVA.
- PILEN ANGER DEN SIDA AV BYGGNADSYTAN SOM BYGGNADEN SKALL TANGERA. NUOLI OSOITTAA RAKENNUSALAN SIVUN, JOHON RAKENNUKSEN ON RAKENNETTAVA KIINNI.
- FÖR LEK OCH UTEVISTELSE RESERVERAD DEL AV OMRADE. LEIKKI- JA OLESKELUALUEEKSI VARATTU ALUEEN OSA.
- DEL AV OMRADE SOM SKALL PLANTERAS. ISTUTETTAVA ALUEEN OSA.
- TRÄDRAD SOM SKALL BEVARAS/PLANTERAS. SÄILYTTÄVÄ/ISTUTETTAVA PUURIVI.
- GATA. KATU.
- FRILUFTSLÄD. ULKOILUREITTI.

- GATA/VÄG RESERVERAD FÖR GÅNG- OCH CYKELTRAFIK. JALANKULULLE JA POLKUPYÖRÄLILLE VARATTU KATUTIE.
- RIKTIGVANDEN DEL AV OMRADE SOM ÄR RESERVERAD FÖR GÅNG- OCH CYKELTRAFIK. OHJELLINEN JALAKULULLE JA POLKUPYÖRÄLILLE VARATTU ALUEEN OSA.
- LÅGFARTSGATA. HIDASKATU.
- KÖRFÖRBIDELSE. AJOYHTEYS.
- FÖR LEDNING UNDER MARKPLANET RESERVERAD DEL AV OMRADE. MAANALAISTA JOHTOA VARTEN VARATTU ALUEEN OSA.
- RIKTIGVANDEN FÖR LEDNING UNDER MARKPLANET RESERVERAD DEL AV OMRADE. OHJELLINEN MAANALAISTA JOHTOA VARTEN VARATTU ALUEEN OSA.
- j** = AVLOPPSLEDNING  
**j** = JÄTEVESIJOHTO  
**v** = VATTENLEDNING  
**v** = VESIJOHTO
- DEL AV GATUOMRÅDETS GRÄNS DÄR IN- OCH UTFART ÄR FÖRBJUDEN. KATUALUEEN RAJAN OSA, JONKA KOHDALTA EI SAA JÄRSTÄÅ AJONEUVOLIITTYMÄÄ.
- DEL AV OMRADE SOM BÖR SKYDDAS. FÖRÄNDRING I MÄRKYTANS NIVÅ (GRÄVNING, SPRÄNGNING OCH FYLNING) OCH TRÄDFÄLLNING ÄR FÖRBJUDNA. SUOJELTAVAN ALUEEN OSA. MAANPINNAN KORKEUDEN MUUTTAMINEN (KAIVUU, LOUHINTA JA TÄYTTÄMINEN) JA PUIDEN KAATAMINEN OVAT KIELETTYJÄ.

### ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

1. BYGGNADERNA SKALL VARA MÅLÅDE MED TÄCKANDE, MEN ICKE LYSANDE FÄRGER. SYNLIGA VATTENTAKTYTOR BÖR VARA MÖRKA.
2. KVARTERSVIS BÖR BYGGNADERNAS FASAD- OCH TAKMATERIAL, FÄRGSÄTTNING, VÄNINGSANTAL, FASADHÖJD SAMT TAKLUTNING VARA ENHETLIG.
3. PÅ VARJE SMÅHUSTOMT (AO) FÄR UPPFÖRAS EN EKONOMIBYGGNAD (a/t) VARS TOTALA AREAL UTGÖR HÖGST 70 m<sup>2</sup>
4. TRÄDBESTÄNDET OCH ANNAN VÄXTLIGHET PÅ BYGGNADSPLATSEN BÖR LÄMNAS SÅ ORÖRD SOM MÖJLIGT. PÅ REKREATIONSOMRÅDEN BÖR TERRÄNGFORMEN BEVARAS. KALHUGGNING PASSAR EJ TILL OMRADETS KARAKTÄR.
5. PÅ AO-KVARTERSOMRÅDEN BÖR FINNAS 2 BILPLATSER / TOMT PÅ AP-KVARTERSOMRÅDEN BÖR FINNAS 2 BILPLATSER / LÄGENHET PÅ AR-KVARTERSOMRÅDEN BÖR FINNAS 1,5 BILPLATSER / LÄGENHET

### YLEISET MÄÄRÄYKSET

1. RAKENNUSTEN JULKISIVUT TULEE MAALATA PEITÄVIN, MUTTEI KIRKKAIN VÄREIN. NÄKYVIEN VESIKATTOPINTOJEN TULEE OLLA TUMMIA
2. KORTTELIALUEITTAIN TULEE RAKENNUSTEN JULKISIVU- JA KATTOMATERIAALIN, VÄRITYKSEN, KERROSLUVUN, JULKISIVUJEN KORKEUDEN SEKÄ KATTOKALTEUUDEN OLLA YHTENÄISIÄ.
3. JOKAISALLE PIENTALOTONTILLE (AO) SAA RAKENTAA YHDEN TALOUSRAKENNUKSEN (a/t), JONKA KOKONAISPINTA-ALA SAA OLLA KORKEINTAAN 70 m<sup>2</sup>.
4. PUUSTO JA MUU KASVILLIUS RAKENNUSPAIKALLA ON SÄILYTTÄVÄ NIIN HYVIN KUIN MAHDOLLISTA. VIRKISTYSALUEILLA ON MAANPINNAN MUODOT SÄILYTTÄVÄ, AVOHAKKUU EI SOVI ALUEEN LUONTEESEEN.
5. AO-KORTTELIALUEILLA TULEE OLLA 2 AUTOPAIKKAA / TONTTI AP-KORTTELIALUEILLA TULEE OLLA 2 AUTOPAIKKAA / HUONEISTO AR-KORTTELIALUEILLA TULEE OLLA 1,5 AUTOPAIKKAA / HUONEISTO



**DETALJPLANEKARTA  
ASEMAKAAVAKARTTA** **Dp122**

**TEKNISKA NÄMNDENS UTLÅTANDE  
TEKNISEN LAUTAKUNNAN LAUSUNTO** 22.5.2018

**GODKÄND AV STADSSTYRELSEN  
KAUPUNGINHALLITUKSEN HYVÄKSYMÄ** 27.8.2018

**GODKÄND AV STADSFULLMÄKTIGE  
KAUPUNGINVALTUUSTON HYVÄKSYMÄ** 27.9.2018

**PLANEN TRÄDER I KRAFT  
KAAVA TULEE VOIMAAN** 20.11.2018

GRUNDKARTAN I SKALA 1:2000 ÄR UPPGJORD AV SUOMEN KARTTOITUS JA MITTAUS 2017 OCH ÄR TIDSENLIG INTYGAR	
MITTAKAAVA I SKALA 1:2000 OLEVA POHJAKARTTA ON SUOMEN KARTTOITUS JA MITTAUS 2017 VALMISTAMA JA TÖDISTETAAN AJANMUKAISEKSI	
NYKARLEBY UUSIKAARLEPPY	15 / 5 2018 PLANLÄGGNINGSCHEF, lantm.ing. KAAVOITUSPÄÄLLIKKÖ, maanm.ins. TOM JOHANSSON Tom Johansson

DETALJPLANEN BERÖR	FASTIGHETERNA 401-1-45, 404-8-87, 404-45-16, 878-7-0; 404-8-85 OCH 404-8-105 SAMT VÄGOMRÅDE -8-0
ASEMAKAAVA KOSKEE	KIINTEISTÖT 401-1-45, 404-8-87, 404-45-16, 878-7-0; 404-8-85 JA 404-8-105 SEKÄ TIEALUE -8-0
GENOM DETALJPLANEN BILDAS	GATU- OCH TRAFIKOMRÅDEN, REKREATIONS- OCH SPECIALOMRÅDEN SAMT KVARTEREN NR 664-679
ASEMAKAAVALLA MUODOSTETAAN	KATU- JA LIIKENNEALUEET, VIRKISTYS- JA ERITYISALUEET SEKÄ KORTTEIT NRO 664-679

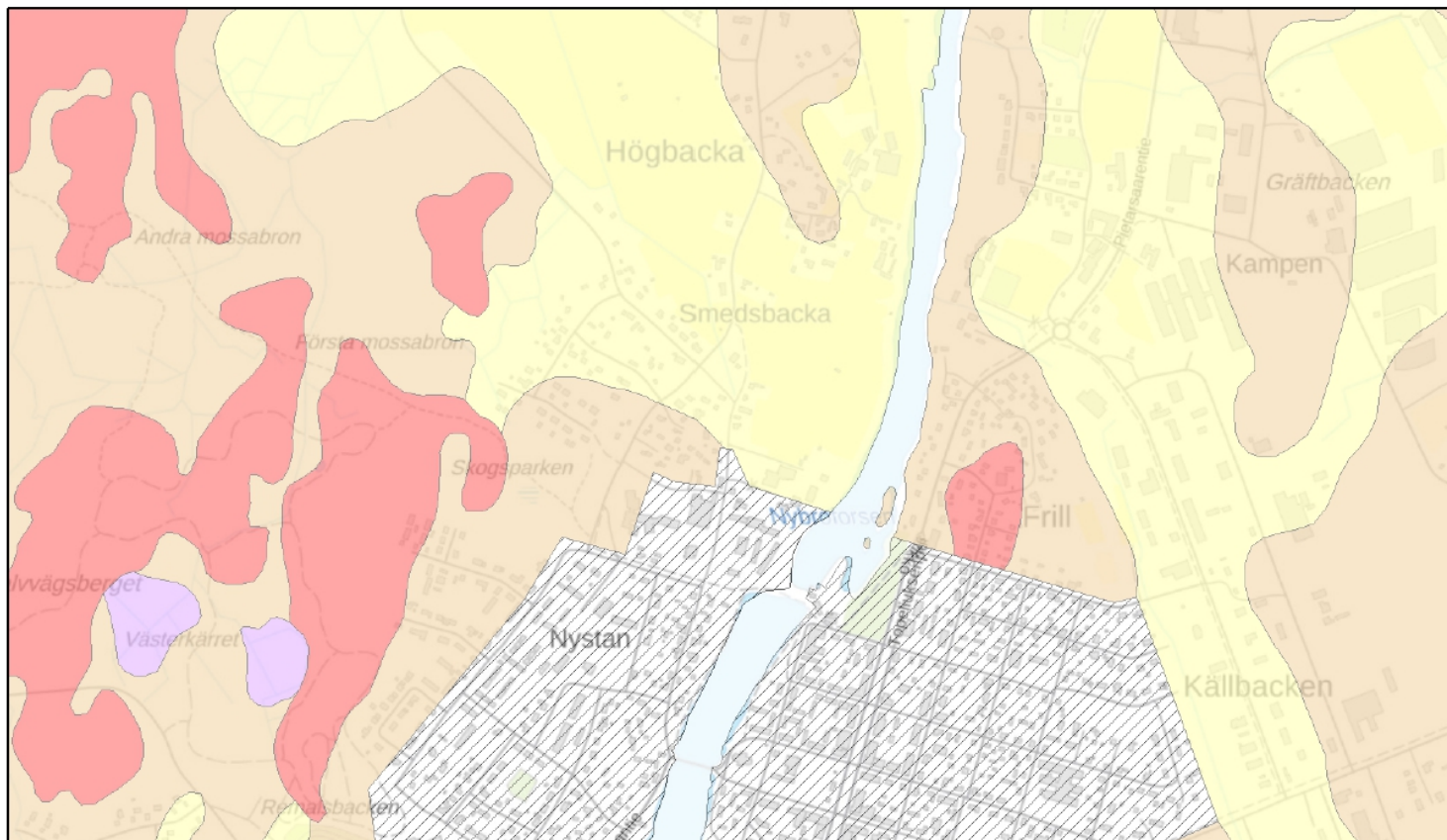
SKALA MITTAKAAVA	1:2000	RITARE PIIRTÄJÄ	EE / A-HS	PLANLÄGGGARE KAAVOITTAJA	TJ
---------------------	--------	--------------------	-----------	-----------------------------	----

NYKARLEBY STADS TEKNISKA AVDELNING UUSIKAARLEPPYN KAUP. TEKNINEN OSASTO	28 / 5 2018 15 / 5 2018	PLANLÄGGNINGSCHEF KAAVOITUSPÄÄLLIKKÖ	TOM JOHANSSON Tom Johansson
--	----------------------------	---	--------------------------------

## Bilaga 2

GTK:s jordartskarta med förklaringar

# Maankamara



February 8, 2019



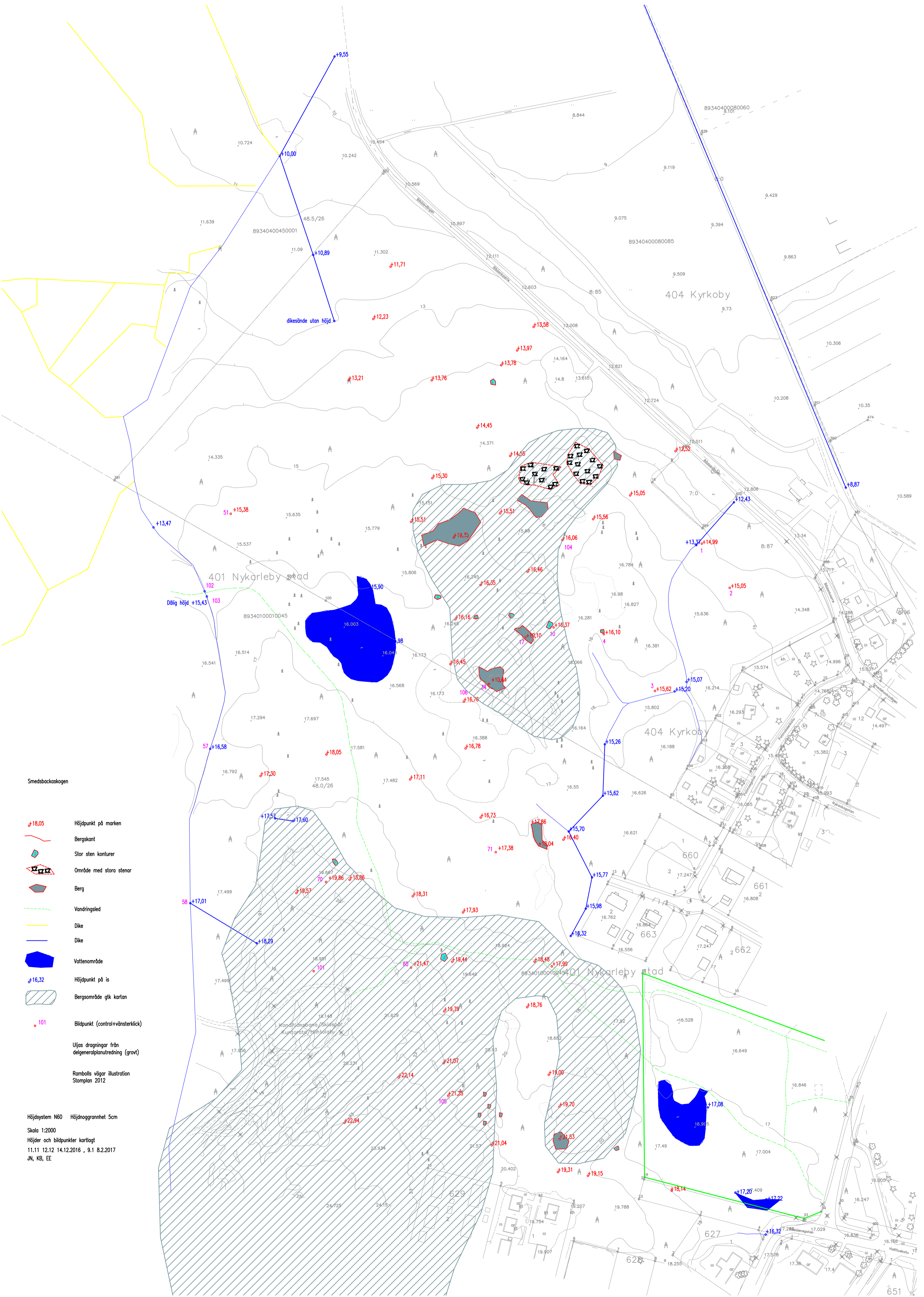
- Pintamaalaji: hieno Hieta (HHt) RT  
Pohjamaalaji: hieno Hieta (HHt) RT
- Pintamaalaji: Kalliomaata (Ka) RT  
Pohjamaalaji: Kalliomaata (Ka) RT

- Pintamaalaji: Hiekkamoreeni (Mr) RT  
Pohjamaalaji: Hiekkamoreeni (Mr) RT
- Pintamaalaji: karkea Hieta (KHt) RT  
Pohjamaalaji: karkea Hieta (KHt) RT

GTK  
Copyright 2018



Bilaga 3  
Terrängmätningsskarta



Smedsbackskogen

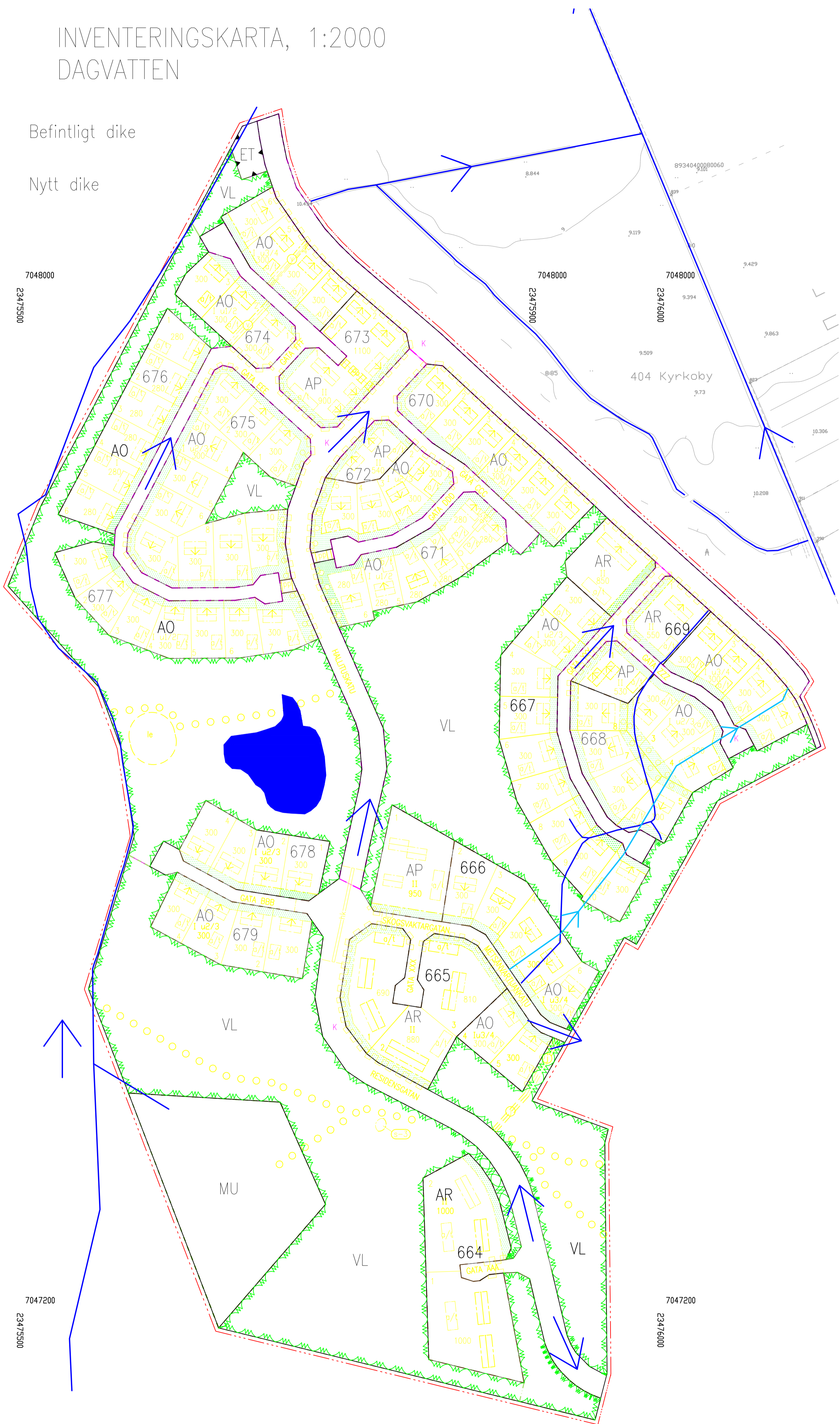
- ⊕ 18,05 Höjdpunkt på marken
- Bergskant
- Stor sten konturer
- Område med stora stenar
- Berg
- Vandringsled
- Dike
- Dike
- Vattenområde
- ⊕ 16,32 Höjdpunkt på is
- ▨ Bergsområde gtk kartan
- 101 Bildpunkt (control+vänsterklick)
- Uljas dragningar från delgeneralplanutredning (grovt)
- Ramballs vägar illustration Stomplan 2012

Höjdsystem N60 Höjd noggrannhet 5cm  
 Skala 1:2000  
 Höjder och bildpunkter kartlagt  
 11.11 12.12 14.12.2016 , 9.1 8.2.2017  
 JN, KB, EE

Bilaga 4  
Inventeringskarta

# INVENTERINGSKARTA, 1:2000 DAGVATTEN

-  Befintligt dike
-  Nytt dike



7048000  
23475500

7048000  
23475500

7048000  
23476000

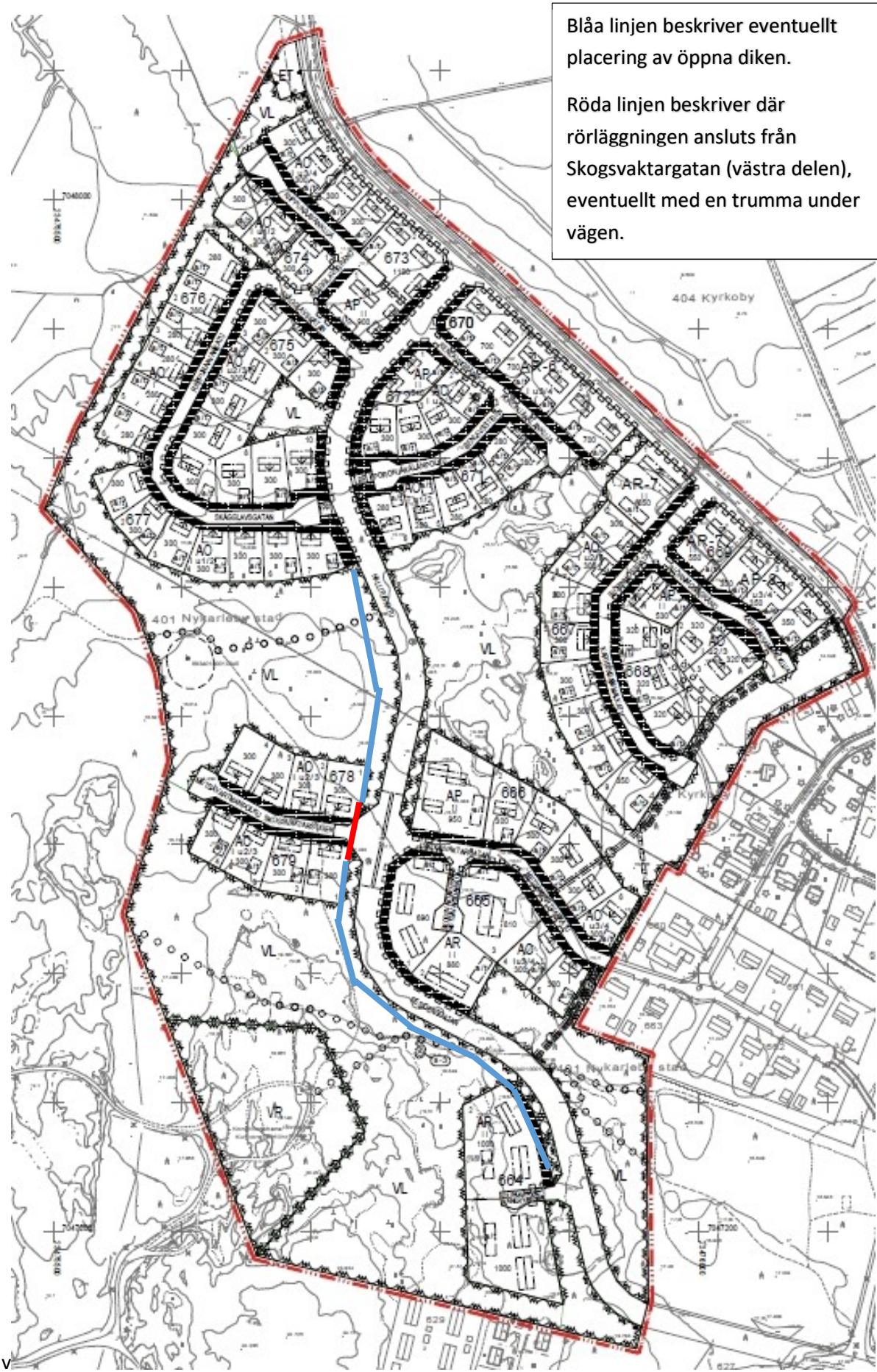
7047200  
23475500

7047200  
23476000

404 Kyrkoby

## Bilaga 5

Översikt, förslag på placering av diken



Blå linjen beskriver eventuellt placering av öppna diken.

Röda linjen beskriver där rörläggningen ansluts från Skogsvaktargatan (västra delen), eventuellt med en trumma under vägen.