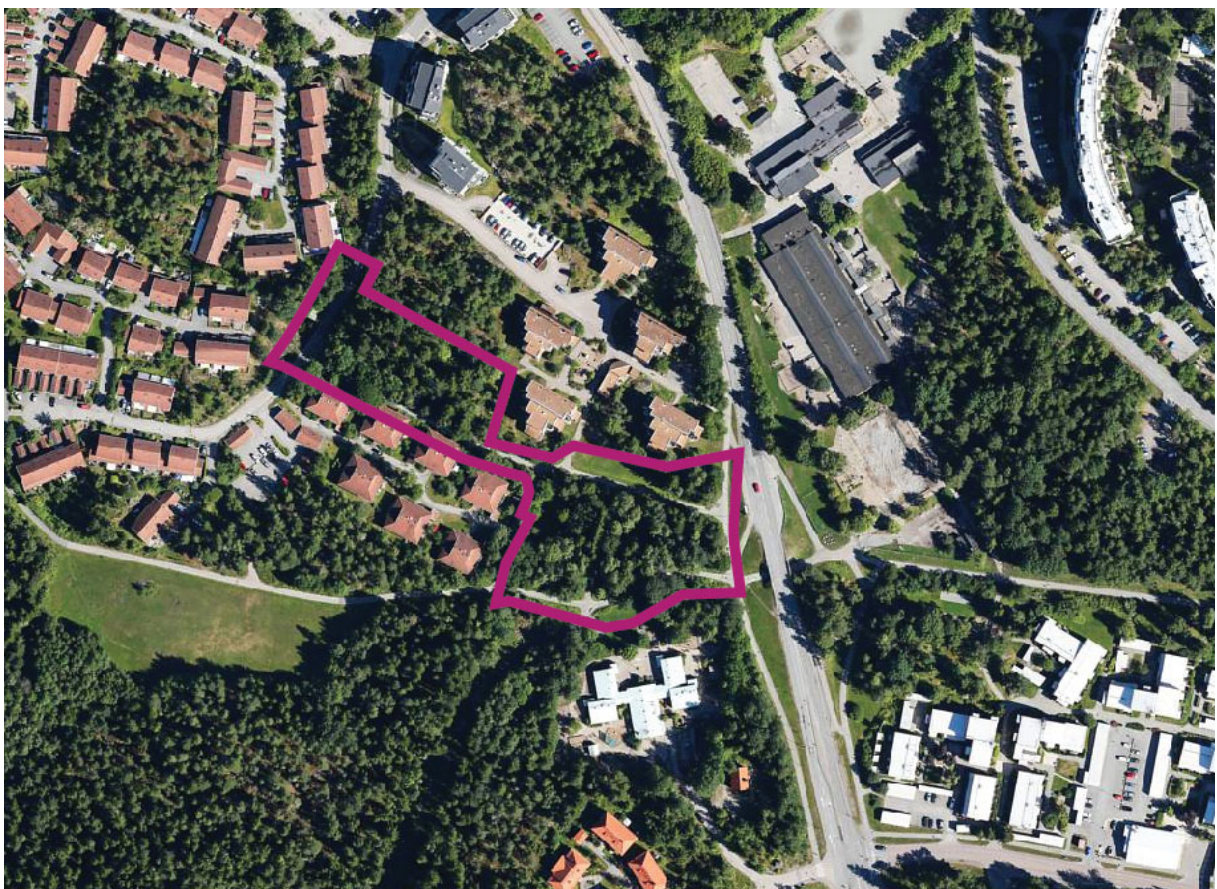


Dagvattenutredning

Temyntan

Näsby 4:1106 m.fl

2016-10-05



Matilda Wistrand

Niclas Elvsén

## Innehåll

Sammanfattning .....	3
Bakgrund .....	4
Dagvattenpolicy Tyresö kommun.....	5
Markförutsättningar .....	6
Befintliga ledningar .....	7
Miljö kvalitetsnorm, dagvatten .....	8
Instängda områden .....	8
Dimensionering .....	10
Fördröjningsmetoder .....	13
Fördröjning via magasin i mark .....	13
Diken.....	13
Stora regn och golvhöjder .....	14
Rekommendationer för parkmark .....	15
Rekommendationer för kvartersmark.....	15
Referenser .....	16

## Sammanfattning

Tengbom har gjort en dagvattenutredning med anledning av den nya detaljplanen för Näsby 4:1106 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län. Den planerade exploateringen bidrar till mer hårdgjord yta än i dagsläget och dagvattenflödet förväntas öka. För att inte den ökade flödesbelastningen ska påverka befintligt dagvattennät begränsas utflödet från området till det flöde som var innan exploatering.

Områdets nordvästra del har en höjd med berg i dagen i dess nordliga del och lutar mot det som kommer att bli kvartersgata, höjdskillnader mellan 44 och 55 meter kan utläsas ur grundkartan. Områdets sydöstra del innehåller små höjdskillnader och klassas som ett instängt område där dagvatten fastnar.

I den nordvästra delen placeras husen så långt ner mot gatan som möjligt för att undvika höjden med berg i dagen. I områdets östliga del görs parkmark och träd sparas inom det området för att minimera dagvattenöverskottet. Byggnationen hålls undan för den lågpunkt där vatten samlas vid stora regn som marken benämns som *park* i plankartan.

Dagvattenflödet från området ökar från 52 l/s till 120 l/s och ett förslag för dagvattenhantering har tagits fram där dagvatten fördröjs och renas i underjordiska magasin och flera olika ytliga fördröjningsåtgärder. Tack vare kombinationen av flera olika dagvattenlösningar kan man minska storleken på de underjordiska magasin som behövs på platsen för att undvika ett förhöjt dagvattenflöde på befintligt dagvattennät. Vidare diskuteras också lämpliga åtgärder för parkmark där befintliga träd sparas och öppen dagvattenhantering föreslås.



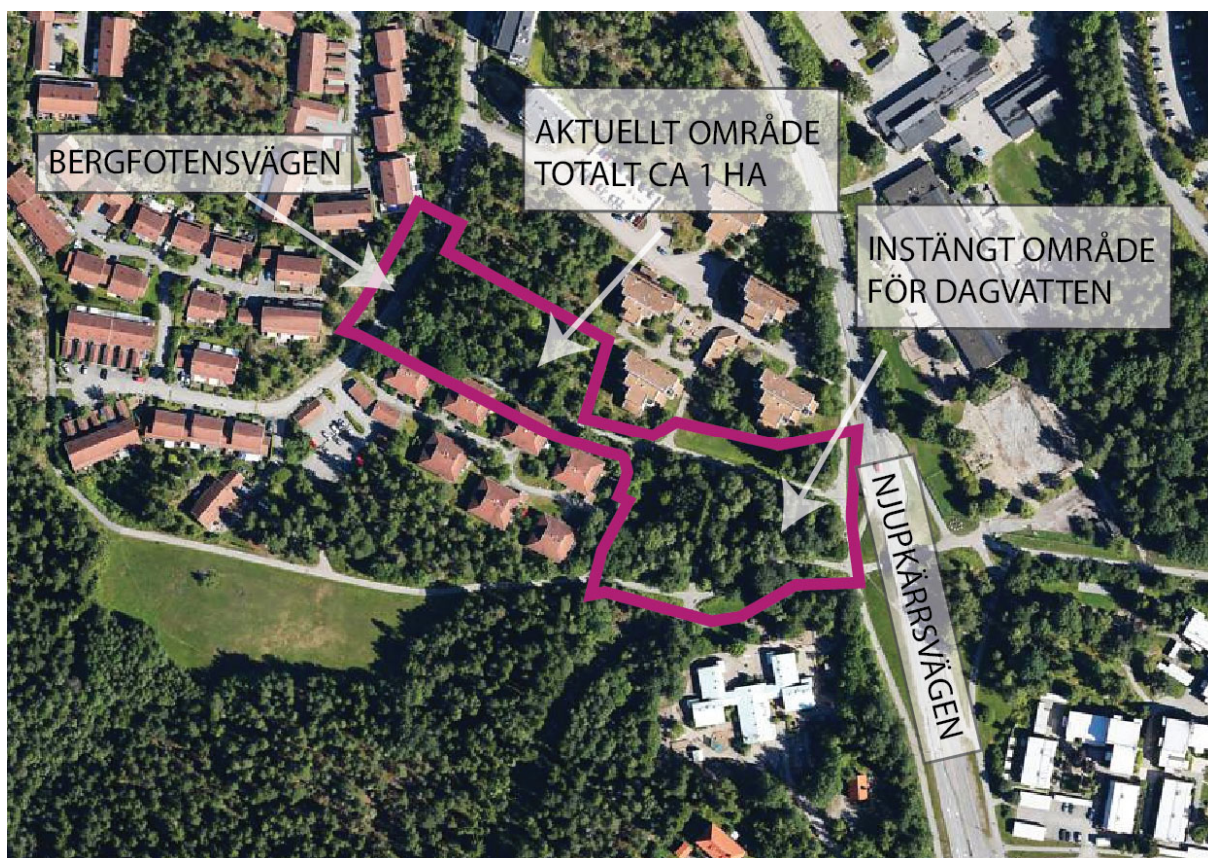
Figur 1 Utbredning av planområdet

## Bakgrund

Med anledning av den nya detaljplanen för Näsby 4:1106 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län utreds hur framtida dagvatten ska tas hand om inom området på ett hållbart sätt. Med hållbart dagvatten menar man att regnvatten, smältvatten och tillfälligt framträngande grundvatten ska tas om hand på ett sätt som tillgodoser dagens behov utan att begränsa framtidens möjligheter.

Den planerade exploateringen bidrar till mer hårdgjord yta än i dagsläget och dagvattenflödet förväntas öka. Planområdet idag utgörs till största del av vegetationsbeklädda ytor med träd. Mindre gång- och cykelbanor korsar området och berg i dagen finns. För att inte den ökade flödesbelastningen inom området ska påverka befintligt ledningsnät fördröjs vattnet lokalt istället för att ledas direkt till nätet. På så sätt får man ett mer utjämnat flöde. En ökad flödesbelastning på nätet kan orsaka översvämningar då systemet inte är dimensionerat för det förhöjda flödet som hårdgjorda ytor tillför.

Det aktuella planområdet är ca 1 hektar och avrinningsområdet bedöms uppgå till ca 1,5 hektar. Områdets nordvästra del har en höjd med berg i dagen i dess nordliga del och lutar mot det som kommer att bli kvartersgata, höjdskillnader mellan 44 och 55 meter kan utläsas ur grundkartan. Områdets sydöstra del innehåller små höjdskillnader men är ett instängt område där dagvatten fastnar.



Figur 2 Aktuellt område

## Dagvattenpolicy Tyresö kommun

Enligt *Riktlinjer för dagvattenhantering i Tyresö kommun* kan syftet med att skapa genomtänkta, miljöanpassade och kostnadseffektiva rutiner för att ta hand om dagvattnet delas in enligt följande:

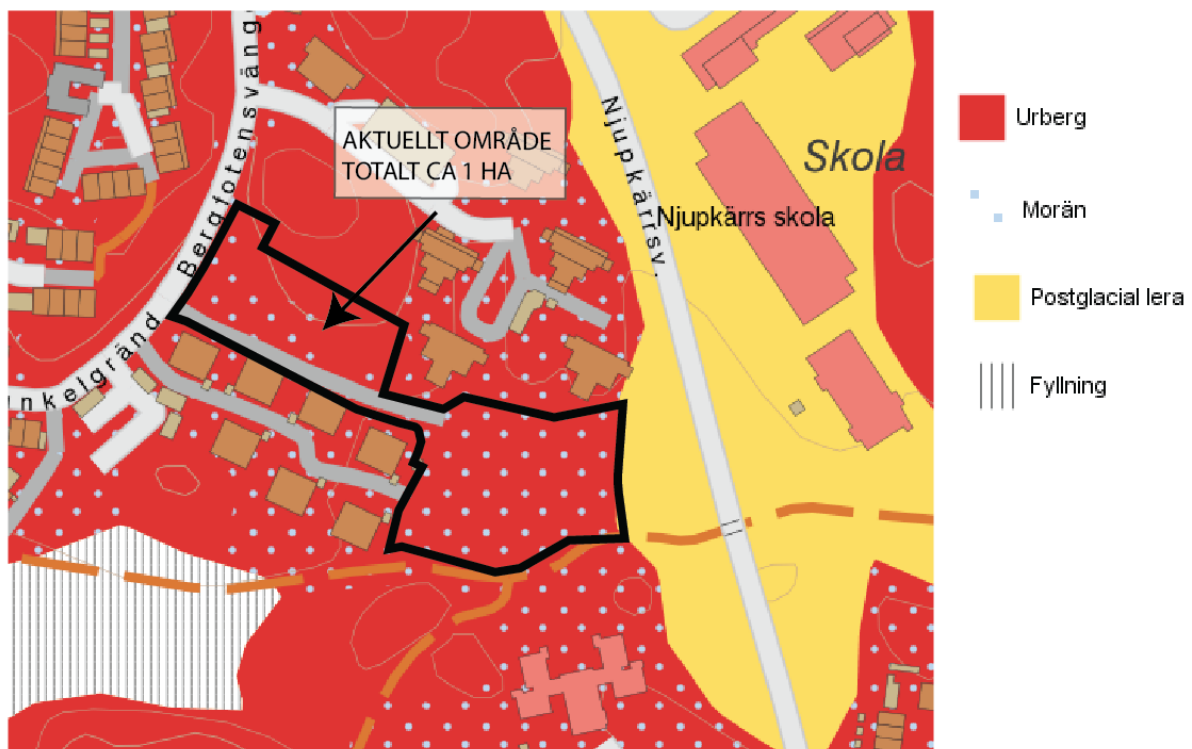
- Funktionella och ekonomiska
  - Skapa riktiga förutsättningar redan i planarbetet
  - Skapa genomtänkta rutiner för dagvattenhanteringen
  - Använda kostnadseffektiva lösningar
  - Minska risken för översvämning
  - Använda LOD och dagvatten som en resurs
- Ekologiska
  - Minska belastningen av föroreningar på recipienter
  - Minska avloppsbräddningar
  - Öka de biologiska förutsättningarna, bland annat genom att behålla träd, vegetation och genomsläppliga ytor
  - Upprätthålla den hydrologiska balansen
  - Förhindra igenväxning i sjöar och vattendrag
- Sociala
  - Förbättra närmiljön genom synlig och estetisk dagvattenhantering

Övergripande riktlinjer säger att dagvattnet i första hand ska omhändertas lokalt genom infiltration eller perkolation inom tomtmark. Att göra detta ska syfta till att undvika eller minimera behoven av att leda bort och på annan plats eller i annan anläggning behandla dagvattnet. Vidare kan man läsa att avrinningen från en tomt eller ett markområde inte bör öka jämfört med förhållandena före eventuell exploatering av området. Dagvattnet ska hanteras inom det område där det bildas, och bortledning av dagvatten till annat område eller annan anläggning ska undvikas.

## Markförutsättningar

Västra området jorden av friktionsjord på berg. Berget ligger ytligt i norra delen av området och djupare i den södra. Vid den norra delen av byggnaderna kommer det bli bergschakt för grundläggning. Husen kommer grundläggas på berg i norra delen och på pålar i södra där det är ca 9 m ner till berget. Parkeringsplatser utförs på friktionsjorden. Vid byggnad 1. Avläst nivå i grundvattenrör är +42,5, ca 3,8 m under befintlig markyta som ligger på nivå +46,3

Östra området består jorden av ca 2,5 m torv och dy på friktionsjord på berg. Planerade byggnader kommer grundläggas på pålar. Torv och dy schaktas bort för att hindra sättningsskador på planerad mark. Vid byggnad 3 är avläst nivå +39,4, ca 0,6 m under befintlig markyta som ligger på +40,0. Placering av magasin här är inte optimalt på grund av grundvattennivån.

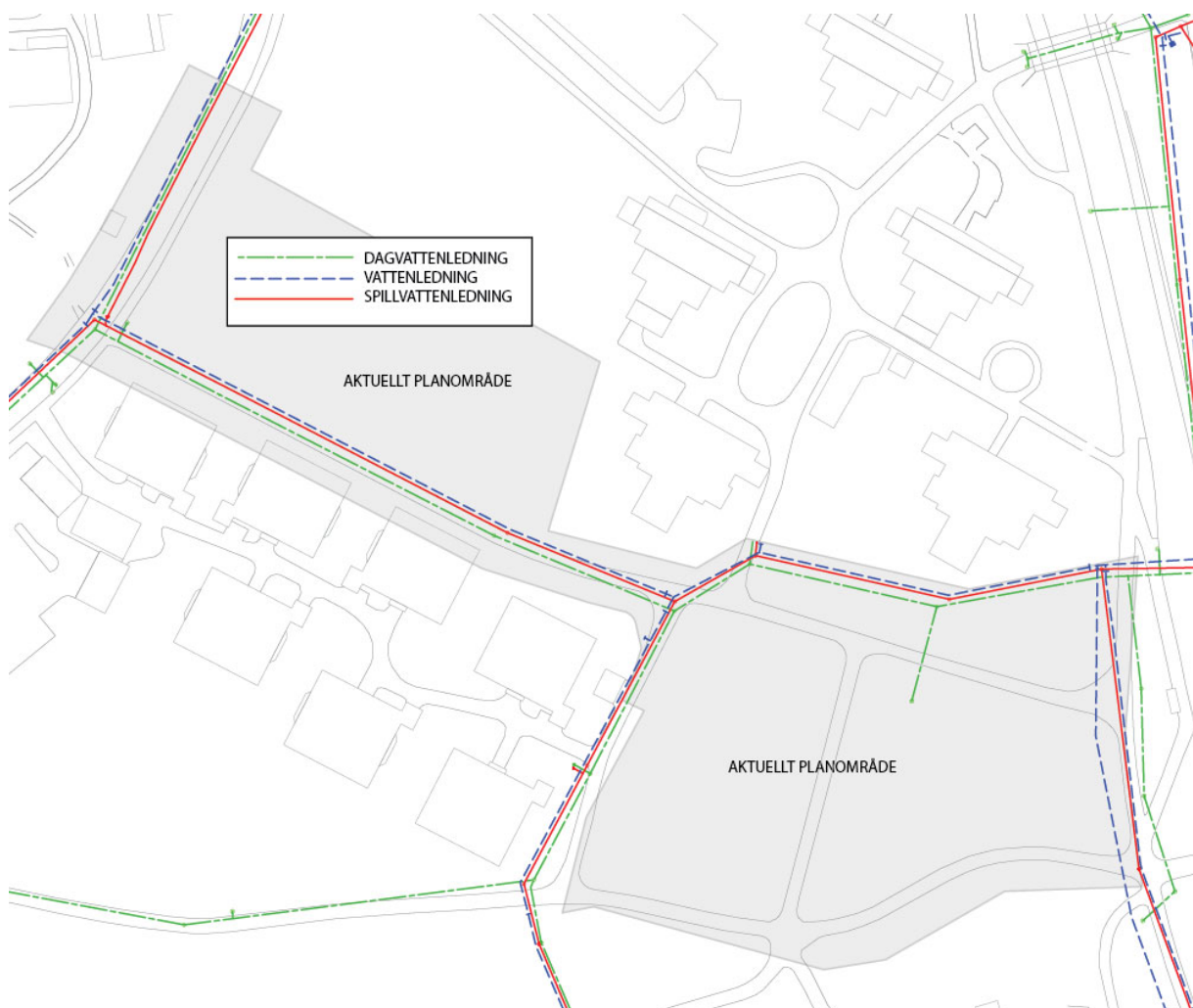


Figur 3 Jordarter enligt SGUs webbaserade verktyg Jordartskarta

## Befintliga ledningar

Befintliga VA-ledningar inom området illustreras i figur nedan. Grå markering visar ungefärligt planområde. Övriga ledningar och kabeldragningar redovisas inte i denna rapport. Dimension på dagvattenledningen i planområdet går från D400 i västra delen till D600 i östra delen.

I planbeskrivningen Näsby 4:1106, samrådshandling maj 2016, finns att läsa att dagvattnet från området rinner i dagvattenkylvert inom planområdet till ett fördröjningsmagasin vid Wättinge gårdsväg, norr om planområdet. Därifrån går vattnet norrut i kylvert innan det når recipienten.



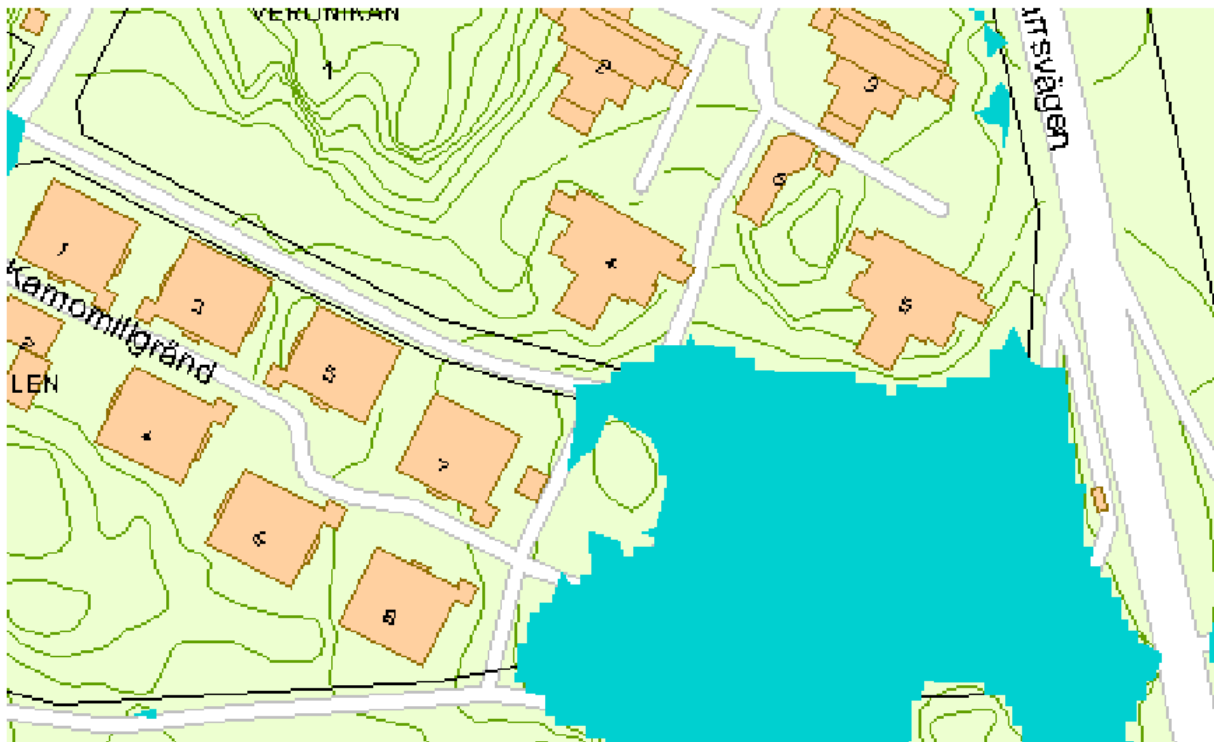
Figur 4 Befintligt ledningsnät

## Miljökvalitetsnorm, dagvatten

Närmsta större recipient är Albysjön och Tyresån. Dessa uppnår varken en god ekologisk status eller god kemisk ytvattenstatus, beroende på halter över riktvärden för kvicksilver och PBDE i fisk och ytvatten. Den främsta anledningen till att kvicksilverhalterna i vattnet är för höga är internationella luftnedfall. PBDE sprids till miljön via läckage från varor och avfallsupplag, samt via atmosfäriskt nedfall från långväga lufttransporter (information från Vatteninformationssystem, [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)). Detta kan inte åtgärdas med rening i planområdet. Enligt planbeskrivningen Näsby 4:1106 m.fl., Samrådshandling maj 2016, bedöms inte vattenkvaliteten påverkas negativt av föreslagen bebyggelse förutsatt att lösningar för dagvattenhantering ordnas inom området.

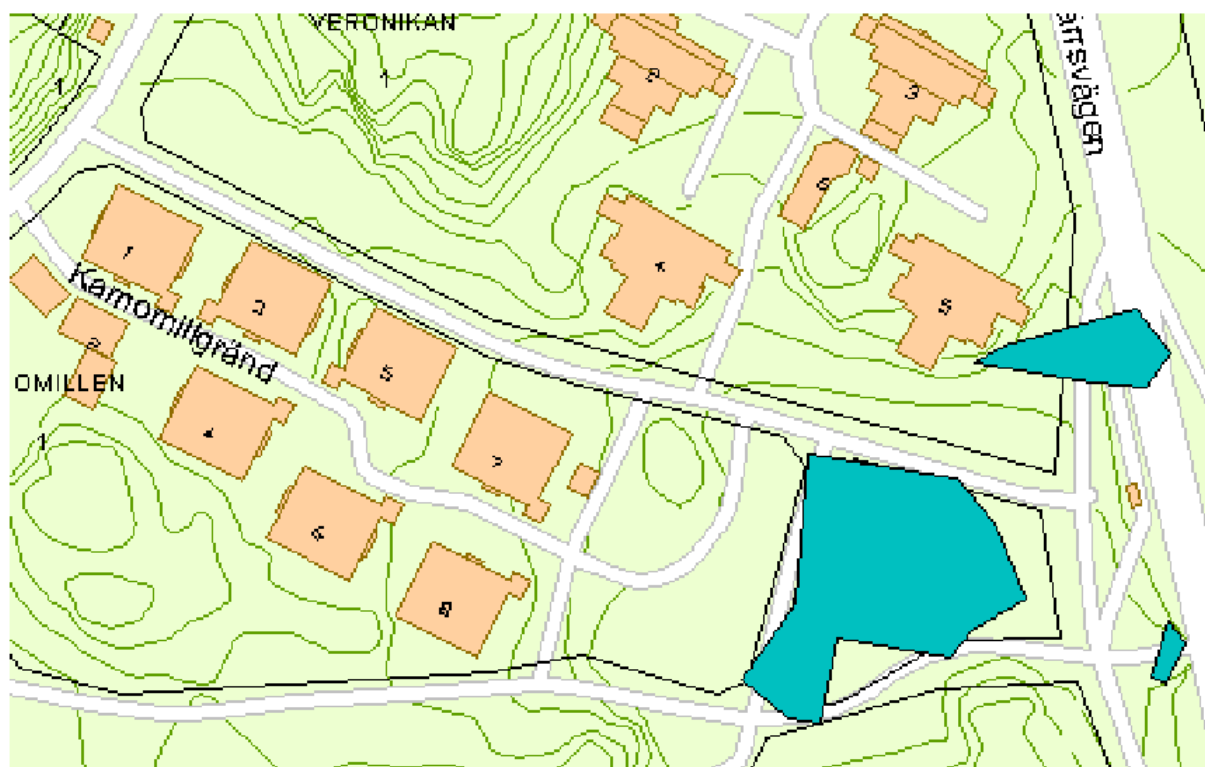
## Instängda områden

Enligt planbeskrivning för Näsby 4:1106 m.fl., samrådshandling maj 2016, kan vatten bli stående i den östra delen av planområdet vid stora nederbördsmängder. Området är karterat som ett instängt område både i länsstyrelsens och kommunens kartunderlag. Illustrationer från planbeskrivningen.



Figur 5 Instängda områden utifrån Länsstyrelsens lågpunktskartering





Figur 6 Instängda områden utifrån kommunens lågpunktskartering

## Dimensionering

Flödena för området har dimensionerats enligt den rationella metoden

$$Q_{d \text{ dim}} = A * \varphi * i(t_r)$$

där

$Q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

$\varphi$  = avrinningskoefficient (-)

$i(t_r)$  = dimensionerade nederbördshastighet (l/s, ha)

$t_r$  = regnets varaktighet

Beräkningarna har utförts för ett 10-årsregn med varaktighet 12 minuter vilket ger en regnintensitet,  $i(t_r)$ , på 228 l/s (*Svensk Vatten, publikation P104*) därtill adderas en klimatfaktor på 25 % (*Svenskt Vatten, Publikation P110*) för att ha utrymme för eventuell ökad regnintensitet i och med klimatförändringar.

I tabell 1 redovisas sammanfattade beräkningar. Beräkningar är gjorda i StormTac v.16.2.4. Samtliga beräkningar är ungefärliga.

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi$	A1 Innan exploatering	A2 Efter exploatering
Väg 1	0.85	0.15	0.16
Skogs- och ängsmark	0.075	0.45	0
Gräsyta	0.10	0.46	0.62
Parkering	0.85	0	0.11
Takyta	0.90	0	0.17
<b>Totalt</b>		<b>1.1</b>	<b>1.1</b>
<b>Total volymavrinningskoefficient</b>		<b>0.20</b>	<b>0.42</b>
<b>Dim. avrinningskoefficient</b>		<b>0.19</b>	<b>0.41</b>
<b>Reducerad area (ha<sub>red</sub>)</b>		<b>0.21</b>	<b>0.44</b>

Tabell 1 Markanvändning innan och efter exploatering

Den reducerade arean avspeglar den arean som bidrar med dagvattenavrinning inom området. I detta fall ökar den reducerade arean med ca 110%, från 0,21 hektar till 0,44 hektar.

Flöden		A1 Innan exploatering	A2 Efter exploatering
Tot. avrinning. årsmedel	m <sup>3</sup> /år	2200	3600
Tot. avrinning. årsmedel	l/s	0.070	0.11
Medelavrinning	l/s	0.61	1.3
Dim. flöde	l/s	<b>42</b>	<b>110</b>

Tabell 2 Dimensionerande flöde innan och efter exploatering

Det dimensionerande flödet från planområdet ökar från 42 l/s till 110 l/s.

Omkringliggande ytor som bedöms tillföra dagvatten till planområdet, även om dessa inte igår i planområdet, uppgår till ca 0,5 hektar. Flödesberäkningar för tillkommande dagvatten från omkringliggande ytor ses nedan. Arean bedöms uppgå till 0,5 hektar och är en uppskattning gjord utifrån höjdkurvor.

Volymavrinningskoefficienter  $\phi$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\phi$	A3 Tillkommande avrinningsområde
Skogs- och ängsmark	0.075	0.50
<b>Totalt</b>		<b>0.50</b>
<b>Total volymavrinningskoefficient</b>		<b>0.075</b>
<b>Dim. avrinningskoefficient</b>		<b>0.080</b>
<b>Reducerad area (ha<sub>red</sub>)</b>		<b>0.038</b>

Tabell 3 Markanvändning tillkommande avrinningsområde

Flöden		A3 Tillkommande avrinningsområde
Tot. avrinning. årsmedel	m <sup>3</sup> /år	690
Tot. avrinning. årsmedel	l/s	0.022
Medelavrinning	l/s	0.12
Dim. flöde	l/s	<b>10</b>

Tabell 4 Dimensionerande flöde från tillkommande avrinningsområde

Det tillkommande flödet från omkringliggande områden uppgår enligt beräkningar till 10 l/s.

Det totala dagvattenflödet som bör kunna hanteras inom planområdet är flödet efter exploatering samt tillkommande flöde från omkringliggande områden.

Totalt flöde		Samtliga avrinningsområden
Flöde efter exploatering	l/s	110
Tillkommande flöde	l/s	10
Dim. flöde	l/s	<b>120</b>

Tabell 5 Totalt dagvattenflöde från området

Den planerade exploateringen ger ett ökat dagvattenflöde för ovan nämnda regn från ca 52 l/s till 120 l/s. Den volym vatten som behöver fördröjas vid ett 10-årsregn uppgår därmed till ca 49 m<sup>3</sup>. Detta för att inte mer dagvatten än innan exploatering leds ut på dagvattennätet.

För att minska volymen på det dagvattenmagasin som behövs fördröjs vattnet vid flera platser. Dagvattnet föreslås fördröjas i grönytor, diken och underjordiska magasin enligt efterföljande kapitel.

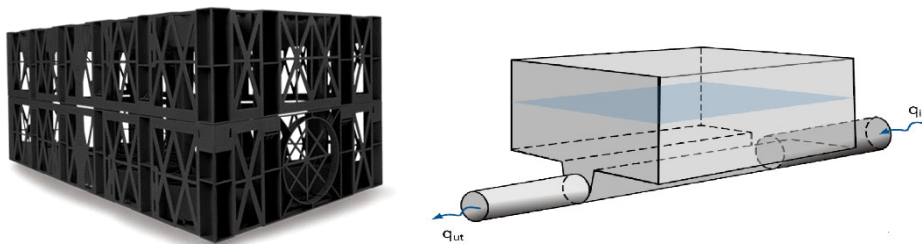
## Fördröjningsmetoder

För att undvika ett förhöjt flöde och ett utsläpp av orenat vatten till recipienten så följer här ett antal förslag på lösningar där dagvatten tas om hand lokalt, renas och fördröjs hållbart. Fördelaktigt är om dagvattnet tas om hand så nära källan som möjligt och avleds yttligt över exempelvis grönytor så att vattnet renas och infiltreras över de ytor som passerar.

Inom fastigheten finns möjligheter till yttlig infiltration av dagvatten i grönytor. Delar av planområdets area kommer att vara grönyta och naturmark som kan ta hand om små regn. Takvatten föreslås ledas ut på grönytor med utkastare och hårdgjorda ytor lutar mot grönytor för infiltration och rening.

### Fördröjning via magasin i mark

För de stora dagvattenvolymer framräknade tidigare i rapporten föreslås underjordiska dagvattenmagasin som fördröjer och jämnar ut flödet. Vid fördröjning via magasin i mark är dagvattenkassetter ett bra alternativ. Där det inte finns möjlighet att infiltrera i mark, alternativt vid föroreningar i mark, görs täta dagvattenkassetter som vattnet fördröjs i. För att strypa utflödet väljs en mindre dimension på utlopp än inlopp.

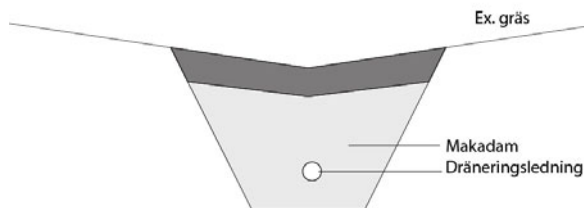


Figur 7 Dagvattenkassett ([www.wavin.se](http://www.wavin.se)) samt illustration Svenskt Vatten, P104

### Diken

Olika typer av diken är effektiva och bra lösningar för att fördröja, leda och rena dagvatten. Diken kan vara gräsbeklädda eller fyllda med någon typ av infiltrerande material, till exempel makadam.

Ett svackdike är ett gräsbeklätt dike med flack lutning i botten och flacka släntlutningar. Diket kan ofta fördröja stora volymer vatten tack vare dess flacka släntlutningar och därmed också bredd. Ett alternativ till svackdike är ett makadamdike. I ett sådant dike använder man makadam som fyllningsmassa och får därmed en volym under det synliga diket som kan fördröja dagvatten. Diken kan förses med dräneringsledning och också en bräddning till ledningsnät om det är aktuellt.



Figur 8 Makadamdike

## Stora regn och golvhöjder

Vid stora regn, större än 10-års regn, behöver vattnet kunna brädda någonstans om ledningarna i dagvattennätet går fulla. Här pratar man om 50- och 100-års regn. Extrema skyfall ska kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader varpå det krävs att byggnadernas golvhöjder sätts med eftertanke. Att ha i åtanke är att extrema regn ger avrinning från grönytor och naturmark och inte bara hårdgjorda ytor. Grönytor, parkmark och gator kan med fördel låta översvämmas. För att undvika skador på byggnader behöver golvhöjden för östra området vara över +40,6, det är vattennivån som kan uppstå i parkområdet innan det bräddar på g/c-vägen österut. För västra området ska ha golvhöjd högre än gata söderut.

## Rekommendationer för parkmark

Den sydöstra delen om planområdet regleras enligt plankartan till parkmark, för exakt läge och utbredning se *detaljplan Näsby 4:1106 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län*. Marken är idag blöt och klassas som instängt område för dagvatten.

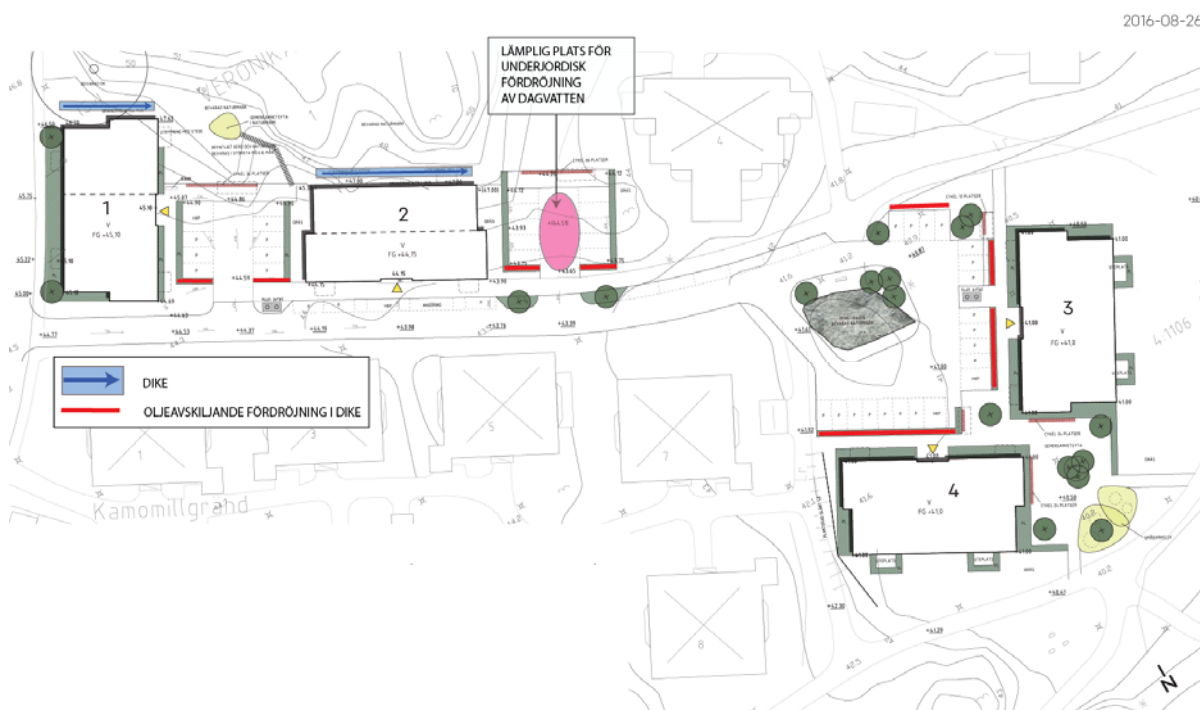
Då träd binder och förbrukar stora mängder vatten behålls befintliga träd på platsen i största möjliga mån. En skålad yta i parkmarken kan användas som öppen dagvattenhantering där det vid stora regn tillåts stående vatten. Utan nederbörd kommer marken att vara torr och kan nyttjas till lek och samvaro och vid stora regn kommer en vattenspegel att framträda. Ytan kan förses med dränering och också en bräddningsbrunn som vid mycket stora regn bräddar till dagvattennätet. Skålade volymer likt denna kan fördröja stora mängder vatten. Ytan kan i detaljplanen markeras som *yta lämplig för dagvattenhantering*.

## Rekommendationer för kvartersmark

Fördröjningsmagasin, grönytor, parkmark och diken används för att fördröja och rena dagvatten inom området.

Det dagvatten som främst behöver renas är vattnet från de hårdgjorda parkeringarna. Parkeringarna lutas mot grönytor där antingen ett svackdike alternativt ett krossdike finns för att fördröja och rena vattnet. Via fördröjningen renas dagvattnet från eventuell olja och andra föroreningar från parkeringen. Från dessa diken går vattnet sedan till ett underjordiskt dagvattenmagasin som förslagsvis placeras under den hårdgjorda parkeringsytan, se figur 9.

Norr om huskropparna i den nordvästliga delen görs någon typ av dike för att undvika stående vatten från den höjd som finns norr om huskropparna.



Figur 9 Lämpliga lösningar för hantering av dagvatten på platsen

## Referenser

### Detaljplan

Näsby 4:1106 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län  
Samrådshandling upprättas 2016-06-02

Planbeskrivning tillhörande detaljplan för Näsby 4:1106 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län.  
Samrådshandling maj 2016

Sveriges geologiska undersökning  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

Vatteninformationssystem Sverige  
[www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

Stormtac v.16.2.4