

# VA- och dagvattenutredning till detaljplan

## Nödinge: Stommen 7:1



Uppdragsnr: 105 12 07 Version: 4 Datum: 2022-05-19

**Uppdragsgivare:** Ale Kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Alma Mesihovic, Mikaela Ranweg  
**Konsult:** Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg  
**Uppdragsledare:** Malin Törnberg  
**Teknikansvarig:**  
**Handläggare:** Malin Törnberg, Samatar Abdi, Leo Köbbel

4	2022-05-19		MT	MT	MT
3	2022-04-07		MT, LK	MT	MT
2	2021-05-12		MT, SA	MT	MT
1	2021-03-30		MT, SA	MT	MT
Granskningshandling	2021-02-12		MT, SA	MT	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Sammanfattning

På uppdrag av Ale kommun har Norconsult AB utarbetat föreliggande VA- och dagvattenutredning till detaljplan för Nödinge - Stommen 7:1 vid Bräckans väg i Nödinge. Området är ca 0,55 ha och utgörs idag av kuperad skogsmark med inslag av berg i dagen.

Utredningen syftar till att beskriva befintliga VA-förhållanden för planområdet, beskriva förutsättningar för planerad exploatering med avseende på VA samt ge exempel på utformning av system för framtida vatten- och spillvattenförsörjning samt dagvattenhantering.

Planområdet avses bebyggas med två flerbostadshus med underliggande garage. Byggnaderna planeras att uppföras med totalt åtta våningar om sammanlagt ca 57 lägenheter som följer terrängen. Parkeringsplatser inryms i garaget under mark samt på en parkeringsyta ovan mark i södra delen av planområdet. I slänten mellan byggnaderna planeras befintlig naturmark bevaras i så stor utsträckning som möjligt.

Stommen 7:1 ligger utanför verksamhetsområde för kommunalt vatten och avlopp. Detaljplanen kommer ingå i verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Politisk beslutsprocess avseende verksamhetsområde skall ske parallellt med genomförandet. VA-huvudmannen tillser att beslut i kommunfullmäktige är fattat vid tiden för debitering.

Dagvatten ska fördröjas med minst 2 m<sup>3</sup>/ 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta, i enlighet med Ale kommuns riktlinjer för planområdet. Utredningen tas fram i enlighet med Ale kommuns dagvattenpolicy.

Området avvattnas till Hållsdammsbäcken som mynnar i Göta Älv. Hållsdammsbäcken är klassad som ett område med högt naturvärde i naturvårdsprogrammet för Ale kommun. Den är också utpekad som riksintresse för naturvård då den är lax- och öringförande.

Enligt den geotekniska undersökningen bör infiltration av dagvatten övervägas för att grundvattenbildningen ej ska minska, erhålla viss rening av dagvatten och inte påverka omkringliggande vegetation mm.

I utredningsområdets närområde finns allmänna vatten- och spillvattenledningar samt diken och ledningar för avledning av dagvatten.

För anslutning till befintligt vatten- och spillvattensystem föreslås anslutning av nya ledningar från utredningsområdet till befintliga i Dopvägen. Eventuellt behöver vattenledningen i Dopvägen dimensioneras upp. En ny brandpost föreslås anläggas i vändplanen på Dopvägen. Spillvatten föreslås anslutas med självfall.

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. Generellt föreslås att dagvattnet avleds så ytligt som möjligt i rännalar och kanaler till regnrabatter på gårdar och längs med byggnaderna. Dagvattnet föreslås anslutas, efter fördröjnings- och reningsåtgärder inom fastigheten, till befintligt dagvattensystem. Det är viktigt att reningsåtgärder utformas så att god reningseffekt uppnås. Erforderlig fördröjning och rening av dagvatten bedöms kunna uppnås inom fastigheten.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 ska höjdsättning av ny bebyggelse ske på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Om höjdsättningen utformas så att gator och gårdsmark är belägna på lägre nivåer än byggnader, kan dagvatten avledas via dessa ytor när dagvattensystemets maxkapacitet överskrids vid extrem nederbörd. Dessa ytliga rinnvägar bör således säkerställas genom att avledning av vatten mellan de två byggnaderna samt runt ytan för markparkering möjliggörs.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>6</b>
1.1	Syfte	6
1.2	Planerad exploatering	6
1.3	Underlag	7
1.4	Förutsättningar	7
<b>2</b>	<b>Orientering</b>	<b>9</b>
2.1	Recipient	9
2.2	Geoteknik	12
2.3	Grundvatten	13
2.4	Markavvattningsföretag	13
<b>3</b>	<b>Befintliga vatten- och spillvattensystem</b>	<b>14</b>
3.1	Befintlig spillvattenavledning	15
3.2	Befintlig dricksvattenförsörjning	16
<b>4</b>	<b>Befintlig dagvattenhantering</b>	<b>17</b>
4.1	Befintliga dagvattenflöden	18
<b>5</b>	<b>Föreslagna vatten- och spillvattensystem</b>	<b>20</b>
5.1	Framtida spillvattenhantering	20
5.1.1	<i>Spillvattenflöden</i>	20
5.1.2	<i>Föreslaget spillvattensystem</i>	20
5.2	Framtida dricksvattenförsörjning	20
5.2.1	<i>Dricksvattenförbrukning</i>	21
5.2.2	<i>Föreslaget framtida dricksvattensystem</i>	21
5.2.3	<i>Anslutning till befintligt dricksvattennät</i>	21
5.2.4	<i>Släckvatten</i>	21
5.2.5	<i>Kostnad for uppdimensionering av PEL63</i>	22
<b>6</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b>	<b>23</b>
6.1	Framtida dagvattenflöde	23
6.2	Erforderlig fördröjningsvolym	23
6.3	Principlösningar för dagvattenhantering	23
6.3.1	<i>Gröna gårdar</i>	23
6.3.2	<i>Genomsläppliga beläggningar</i>	24
6.3.3	<i>Ytlig avvattning via kanaler</i>	25
6.3.4	<i>Gröna tak</i>	25

6.3.5	<i>Regnrabatter</i>	26
6.3.6	<i>Filterbrunn</i>	28
6.4	Föreslaget dagvattensystem	29
6.5	Framtida dagvattenföreningar	30
6.6	Hantering av dagvatten från Bräckans väg	31
6.7	Höjdsättning och hantering av skyfall	31
6.8	Rening i byggskedet	34
<b>7</b>	<b>Slutsats</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Litteraturförteckning</b>	<b>36</b>

## **Bilagor**

Bilaga 1 – Befintligt VA-system

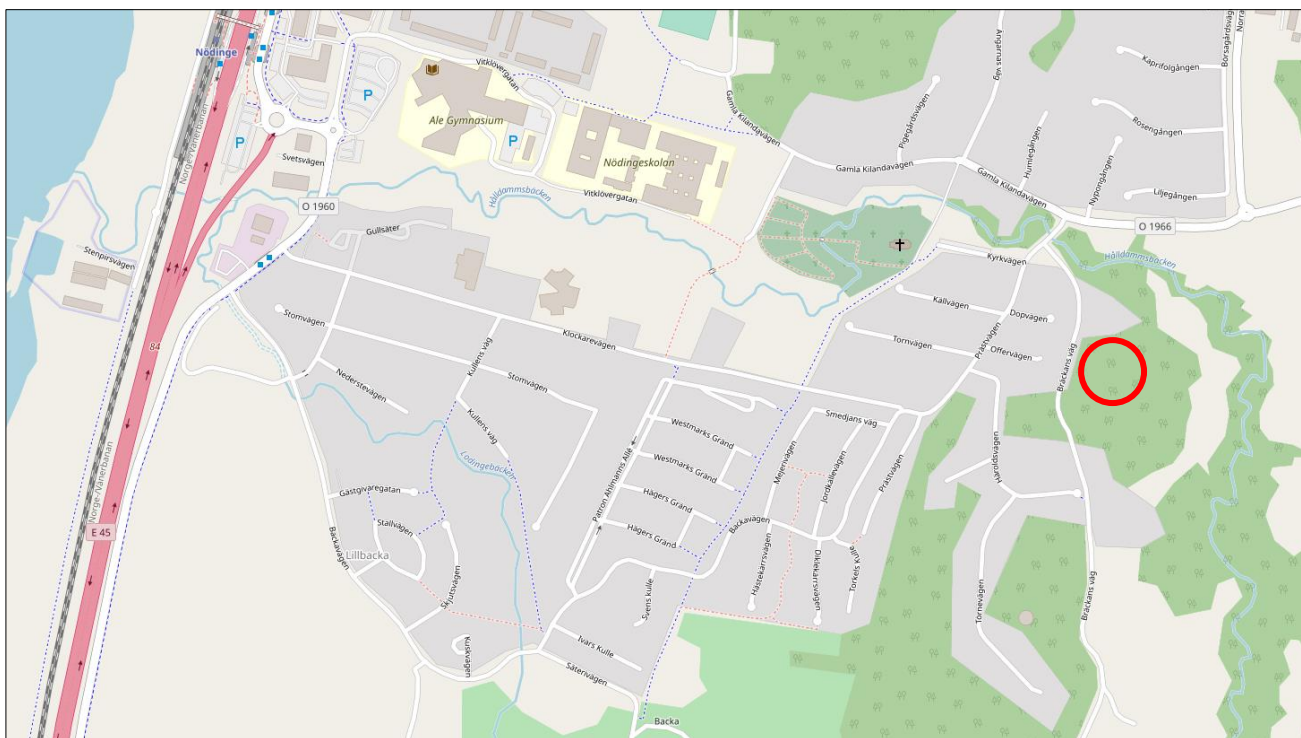
Bilaga 2 – Föreslaget VA-system

# 1 Inledning

På uppdrag av Ale kommun har Norconsult AB utarbetat föreliggande VA- och dagvattenutredning till detaljplan för Nödinge - Stommen 7:1 vid Bräckans väg i Nödinge. Utredningsarbetet påbörjades 2017 och denna version är en revidering av tidigare gjord utredning.

Utredningen är i april 2022 uppdaterad med avseende på utformning och placering av dagvattenanläggningar, MKN, skyfallshantering m.m. Bedömning gjordes i samråd med beställaren att tidigare gjorda beräkningar är tillräckligt i detta skede.

Utredningsområdet är ca 0,55 ha och dess ungefärliga placering framgår av Figur 1. Fastigheten utgörs idag av kuperad skogsmark med inslag av berg i dagen.



Figur 1. Röd markering visar utredningsområdets ungefärliga placering. (källa: www.openstreetmap.com)

## 1.1 Syfte

Utredningen syftar till att beskriva befintliga VA-förhållanden för planområdet, beskriva förutsättningar för planerad exploatering med avseende på VA samt ge exempel på utformning av system för framtida vatten- och spillvattenförsörjning samt dagvattenhantering.

## 1.2 Planerad exploatering

Planområdet planeras följa terrängen och avses bebyggas med två flerbostadshus med underliggande garage, se Figur 2. Byggnaderna planeras att uppföras med totalt åtta våningar om sammanlagt ca 57 lägenheter. De ca 52 parkeringsplatserna inryms i garaget under mark samt ovan mark på en parkeringsyta i

södra delen av planområdet. I slänten mellan byggnaderna samt marken ovanför planeras befintlig naturmark bevaras i så stor utsträckning som möjligt.



Figur 2. Illustration över planområdet. (Studio Ekberg)

Parallellt med VA-utredningen tar Norconsult AB fram en Trafikutredning där framtida trafikmängder, breddning av Bräckans väg samt höjdanpassning gentemot gatan m.m. utreds.

### 1.3 Underlag

- Skiss, erhållen mars 2022, Studio Ekberg/Skeppsviken
- Stommen 7:1 Nödinge Ale kommun Detaljplan Projekterings-PM/Geoteknik, Bohusgeo AB, 2017-05-08
- Dagvattenpolicy, Ale kommun beslut den 2013-11-14
- Dagvattenhandbok Ale kommun daterat 2018-02-28
- Principlösning Dagvattenhantering på parkeringsplats, Ale kommun, erhållen 2017
- Reningskrav för dagvatten, Göteborgs stad, 2017-03-02
- Ledningskartan, Ale kommun, 2017-11-22
- Naturvärdesinventering inom Nödinge – Stommen 7:1 m.fl., Ale kommun, Rapport 2016:14, Rio Göteborg Natur- och kulturkooperativ

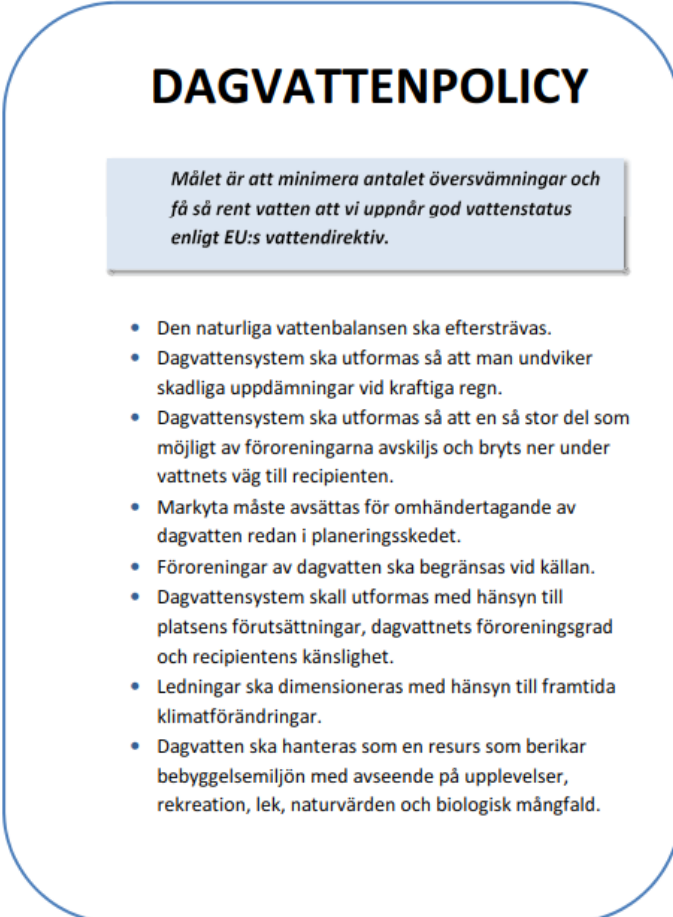
### 1.4 Förutsättningar

Nödinge - Stommen 7:1 ligger utanför verksamhetsområde för kommunalt vatten och avlopp. Detaljplanen kommer ingå i verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Politisk beslutsprocess avseende verksamhetsområde skall ske parallellt med genomförandet. VA-huvudmannen tillser att beslut i kommunfullmäktige är fattat vid tiden för debitering.

Dagvatten ska fördröjas med minst 20 mm nederbörd per reducerad area (2 m<sup>3</sup>/ 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta), i enlighet med Ale kommuns förutsättningar för planområdet och enligt dagvattenhandboken (kap. 7.3).

Dagvattenutredningen tas fram i enlighet med Ale kommuns dagvattenpolicy, se Figur 3. I policyn finns även riktlinjer för hantering av dagvatten.

Exploatering ska inte medföra ökad dagvattenmängd då det rör sig om planläggning av jungfrulig mark.



## DAGVATTENPOLICY

*Målet är att minimera antalet översvämningar och få så rent vatten att vi uppnår god vattenstatus enligt EU:s vattendirektiv.*

- Den naturliga vattenbalansen ska eftersträvas.
- Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn.
- Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ner under vattnets väg till recipienten.
- Markyta måste avsättas för omhändertagande av dagvatten redan i planeringskedet.
- Föroreningar av dagvatten ska begränsas vid källan.
- Dagvattensystem skall utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet.
- Ledningar ska dimensioneras med hänsyn till framtida klimatförändringar.
- Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.

Figur 3. Utdrag ur Ale kommuns dagvattenpolicy. Källa Dagvattenpolicy Ale kommun beslut den 131114



## 2 Orientering

Utredningsområdet utgörs idag av kuperad skogsmark, se Figur 4. I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet.



Figur 4. Fastigheten utgörs av kuperad skogsmark.

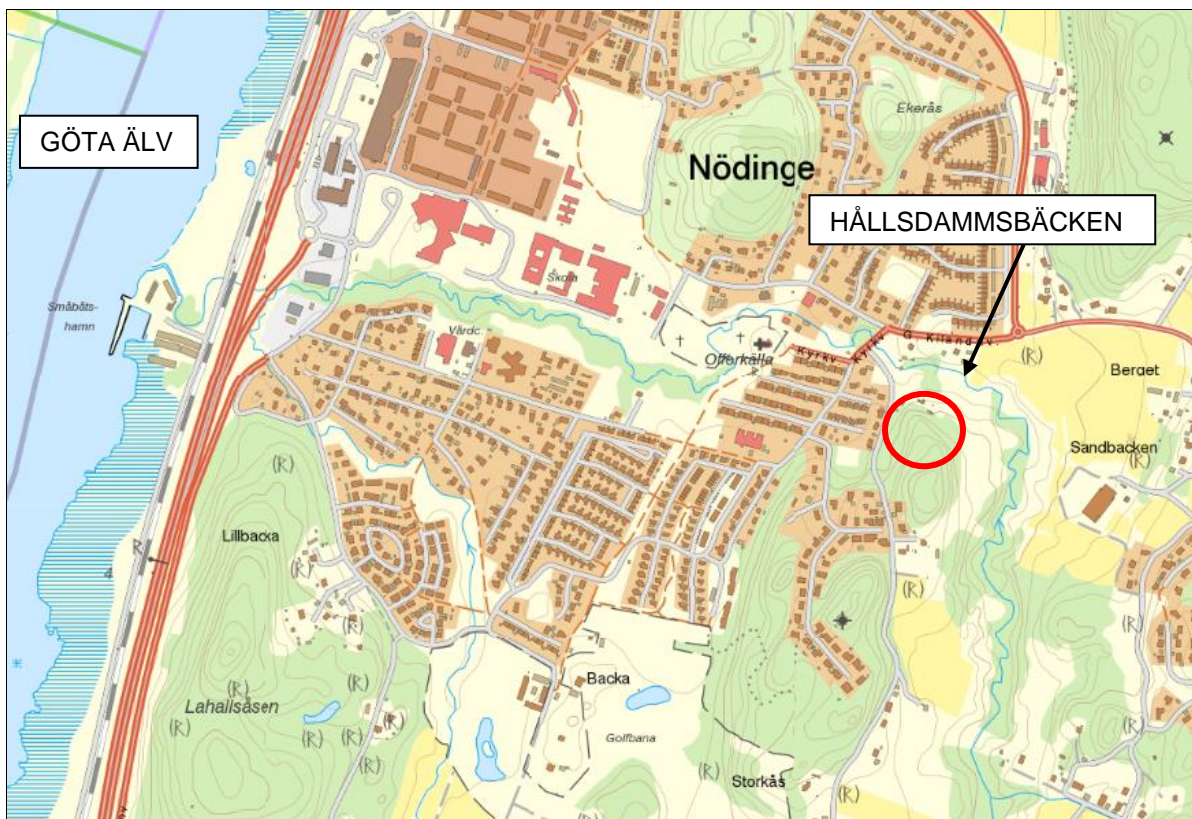
### 2.1 Recipient

Området avvattnas till Hållsdammsbäcken nordöst om utredningsområdet, som mynnar i Göta Älv (se Figur 5).

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. VISS (VatteninformationsSystem Sverige) är en databas som har utvecklats av Länsstyrelsen, Vattenmyndigheterna samt Havs och Vattenmyndigheten. I databasen redovisas Miljökvalitetsnormer för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 osv.



Figur 5. Vattenförekomst som dagvattnet från planområdet avrinner till. Planområdets ungefärliga placering är markerad med röd cirkel. (www.viss.lansstyrelsen.se, hämtad 2017-12-20)

Hållsdammsbäcken (se Figur 6 och Figur 7) är klassad som vattenförekomst. Bäcken har god ekologisk status men uppnår ej god kemisk status (VISS, 2022). Ett förslag är under framtagande som ger bäcken ett kvalitetskrav motsvarande god kemisk status med mindre stränga krav för bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar. I Dagsläget bedöms dessa ha en sådan omfattning och karaktär att det saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar (december 2015) får dock inte öka.

Även Göta älv – Älvängen till förgreningen med Nordre älv – är 2021 klassad som vattenförekomst men med kvalitetskravet "God ekologisk potential 2039" (VISS, 2022).

Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus är "god" med undantag av bromerad difenyleter och kvicksilver. Ett mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar och kvicksilver då halterna bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan beror på långväga luftburna föroreningar. Halterna av bromerade difenyletrar och kvicksilver får inte öka jämfört med december 2015.

Den ekologiska potentialen för Göta älv klassades 2019 som "måttlig" på grund av att vattendraget är kraftigt modifierat. Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande för bedömningen. Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status eftersom vattendragets flöden regleras på ett sätt som är negativt för fiskbestånden (VISS, 2022).

Den kemiska statusen är klassad som "uppnår ej god", bland annat på grund av försurning.

Den kemiska statusen för Göta Älv klassades 2020 till "uppnår ej god". Detta beror dels på parametern, bromerade difenyletrar (PBDE), dels parametern kvicksilver och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE och Hg har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen (VISS, 2022).

Göta älv är råvattentäkt för Göteborgsregionen (Dagvattenpolicy, Ale kommun). För att skydda vattenkvaliteten utgör en del av Göteborg och Surte i Ale kommun ett vattenskyddsområde.

Ale kommun har godkänt förslaget till nytt vattenskyddsområde och tillhörande föreskrifter. Föreskrifterna för det utökade vattenskyddsområdet kommer innebära att det krävs tillstånd för att avleda vissa typer av dagvatten. Planområdet ingår för närvarande inte i vattenskyddsområdet för Göta älv.

Hållsdammsbäcken är klassad som ett område med högt naturvärde i naturvårdsprogrammet för Ale kommun (Naturvärdesinventering, 2016). Den är också utpekad som riksintresse för naturvård då den är lax- och öringförande.



Figur 6. Hållsdammsbäcken är recipient för dagvatten från utredningsområdet.

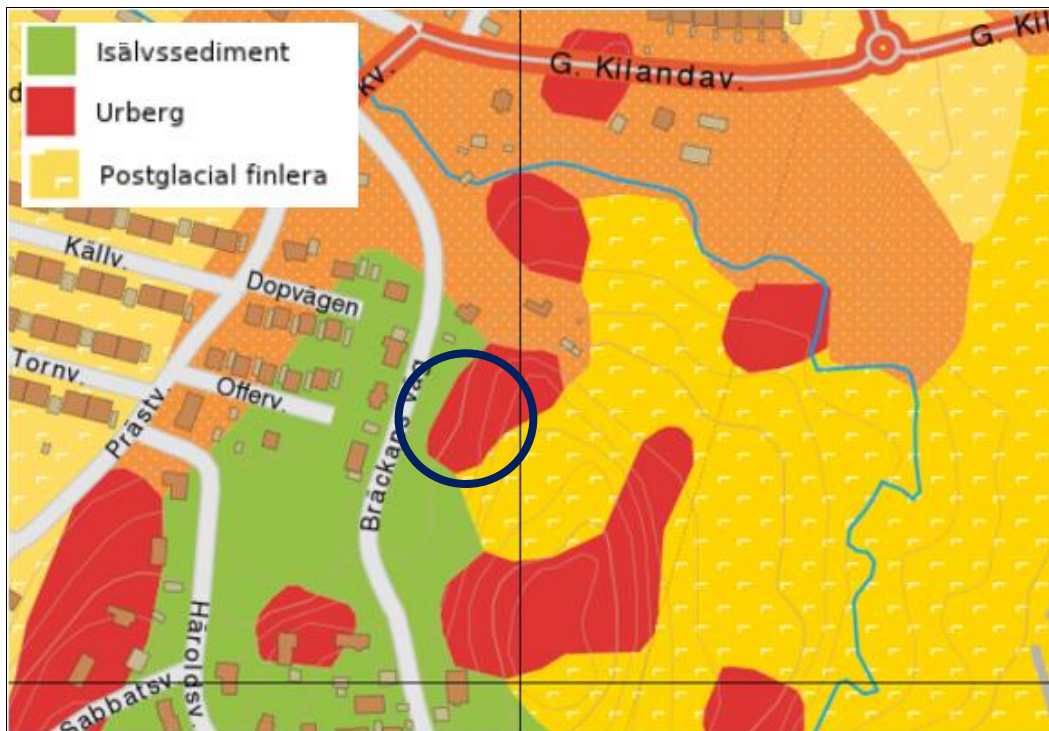


Figur 7. Gångbro över Hålldammsbäcken.

## 2.2 Geoteknik

Området utgörs av skogsmark beläget mellan två fastmarkspartier med berg i dagen i norr och i söder (Bohusgeo AB, 2017). Markytans lutning varierar mellan ca 1:20 och ca 1:3. Brantare partier förekommer inom bergspartierna. Jordlagren bedöms under det ca 0,3 m tjocka vegetationsjordlagret, från markytan räknat, i huvudsak utgöras av fast ytlager/friktionsjord. Det fasta ytlageret/friktionsjordlagren utgörs av silt, sand och torrskorpelera. Tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och 4,5 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 20 och 30 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Enligt jordartskarta, hämtad från SGU, utgörs marken i huvudsak av issälvssediment och urberg, se Figur 8.



Figur 8. Utdrag ur jordartskartan. (SGU, hämtat 2017-12-20)

### 2.3 Grundvatten

Grundvattennivåerna bedöms kunna stiga till markytans nivå i samband med nederbördsrika perioder (Bohusgeo AB, 2017). Detta kan medföra att infiltrationskapacitet reduceras när markytor är mättade.

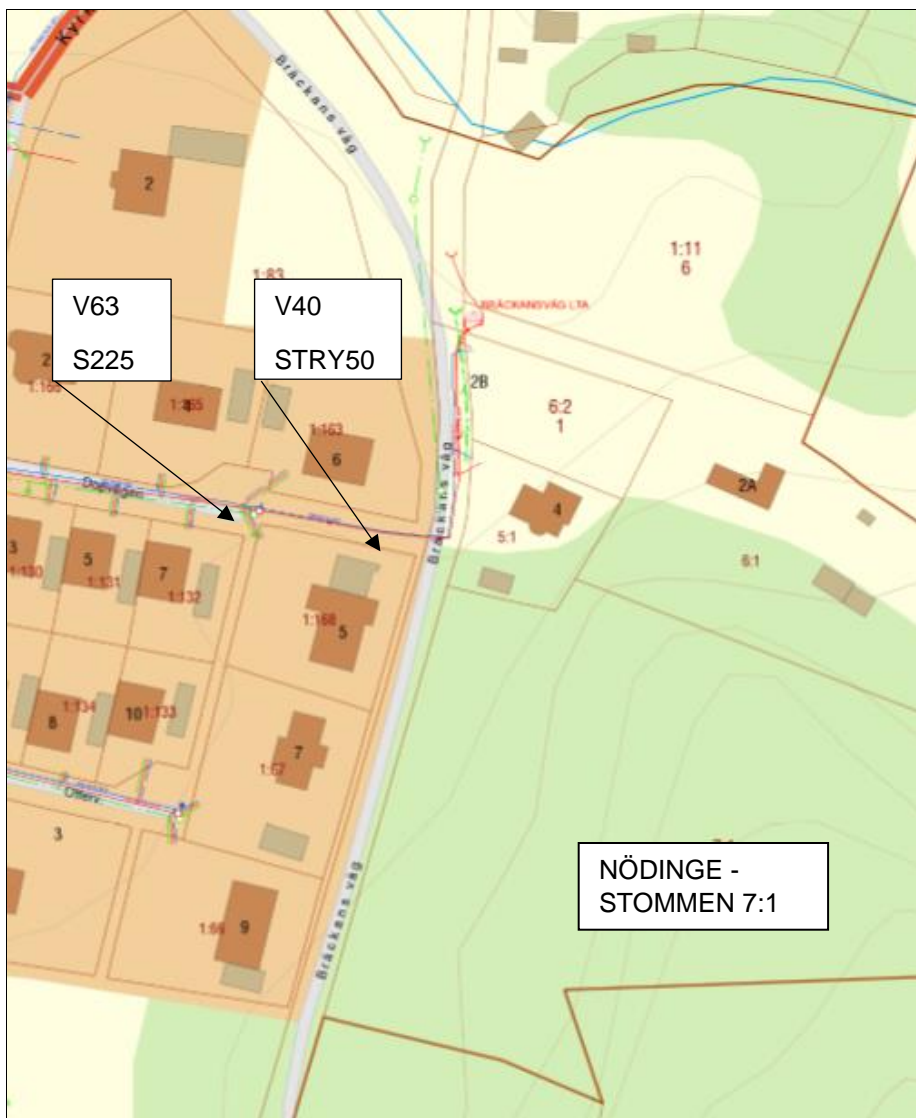
Enligt den geotekniska undersökningen bör infiltration av dagvatten övervägas för att grundvattenbildningen ej ska minska, erhålla viss rening av dagvatten och inte påverka omkringliggande vegetation m.m.

### 2.4 Markavvattningsföretag

Enligt länsstyrelsens kartverktyg finns inga markavvattningsföretag inom eller i anslutning till utredningsområdet.

### 3 Befintliga vatten- och spillvattensystem

I utredningsområdets närområde finns allmänna vatten- och spillvattenledningar, se Figur 9. Befintlig anläggning beskrivs närmare under respektive rubrik nedan samt i Bilaga 1.



Figur 9. Befintligt VA-system i anslutning till utredningsområdet. (Ledningskartan, Ale kommun, 2017-11-22)

### 3.1 Befintlig spillvattenavledning

Närmaste självfallsledning för spillvatten finns i Dopvägen (BTG 225). Till den är en trycksatt ledning (PEM50) ansluten. Den trycksatta ledningen avleder spillvatten från Nödinge – Stommen 6:1 och 2 samt 5:1. Fastigheternas spillvatten avleds via självfallsledning i Bräckans väg (PP110) till en allmän LTA-pump strax norr om infarten till Nödinge – Stommen 6:1 och 2 (se Figur 10). LTA-pumpens nödutlopp (PP110) leder till diket öster om Bräckans väg (Figur 10) som i sin tur mynnar i Hållsdammsbäcken.



Figur 10. LTA-anläggning. (foto: Norconsult AB)

### 3.2 Befintlig dricksvattenförsörjning

Bräckans väg 2 A och B samt 4 försörjs av en vattenledning (PEM40) i Bräckans väg. Ledningen viker av i gångvägen mellan Bräckans väg och Dopvägen där den övergår till en PEL63.

Brandposter finns i Häroldsvägen, ca 200 m söder om utredningsområdet, samt i Gamla Kilandavägen, ca 180 m norr om utredningsområdet.

Enligt uppgift från kommunen är trycket i brandposten i Häroldsvägen ca 28 mvp och i Gamla Kilandavägen ca 57 mvp. vilket ger en ungefärlig trycknivå på ca 47 mvp i Bräckans väg i höjd med övre delen av fastigheten. I denna överslagsberäkning har ej friktionsförluster i ledningsnätet tagits med.



## 4 Befintlig dagvattenhantering

För att erhålla en god bild av områdets nuvarande avvattningsförhållanden, och övriga anordningar som är av betydelse för områdets förutsättningar för omhändertagande av dagvatten, har en översiktlig inventering i fält genomförts. Ett platsbesök genomfördes 2017-12-10, vid tidpunkten snöade det.

Utredningsområdet utgörs idag av kuperad skogsmark med inslag av berg i dagen. Området sluttar mot Bräckans väg och avvattnas efter infiltration i naturmark, via diken och dagvattentrummor direkt via lokalt system till Hållsdammsbäcken, se Figur 11 och Figur 12 samt Bilaga 1. Avrinningsvägar, diken och trummor redovisas i Bilaga 1.



Figur 11. Svackdike längs med Bräckans väg i höjd med Stommen 7:1.



Figur 12. Utlopp från dagvattenledning väster om Bräckans väg. (Bildkälla: Ale kommun)

#### 4.1 Befintliga dagvattenflöden

Beräkning av befintliga flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104, enligt följande formel:

$$Q = A \times \varphi \times i$$

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regntensitet [l/(s,ha)]

Det dimensionerande flödet från respektive avrinningsområde erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för kuperad naturmark.

Den dimensionerande rinntiden inom varje område sätts lika med regnvaraktigheten, varvid det dimensionerande flödet (Q) erhålls.

Beräkning av befintligt flöde har utförts med en avrinningskoefficient ( $\phi$ ) på 0,1 för kuperad bergig skogsmark, enligt Svenskt Vattens publikation P110. Den dimensionerande regnvaraktigheten har satts till 10 min, vilket bedöms motsvara rinntiden genom området. För ett befintligt 10-årsregn blir då regnintensiteten (i) 228 l/s,ha och flödet från utredningsområdet uppgår till 13 l/s. Resultatet sammanfattas i Tabell 1.

Planområdet skall klara av att fördröja det beräknade dagvattenflödet då det är exploatering av jungfrulig mark.

Tabell 1. Beräkning av befintligt dagvattenflöde från utredningsområdet

Area (m <sup>2</sup> )	Avr.koeff (-)	Red A (ha)	Rinntid(min)	i (l/s,ha)	Q (l/s)
5645	0,1	0,06	10	228	13

## 5 Föreslagna vatten- och spillvattensystem

Fastigheten planeras bebyggas med ca 57 lägenheter. Enligt Svenskt Vattens publikation P83 är antal boende per lägenhet i genomsnitt 1,8 personer. Totalt antal pe (personequivallenter) blir då ca 103.

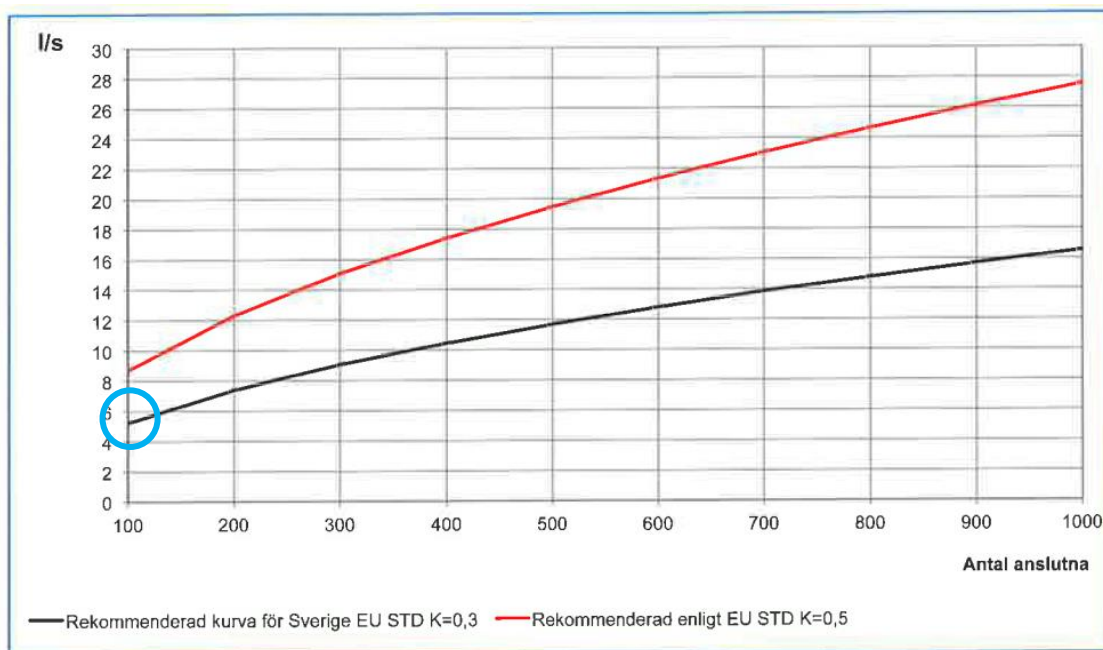
### 5.1 Framtida spillvattenhantering

Framtida behov av avledning av spillvatten från utredningsområdet uppskattas i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

De underjordiska garagen avses, enligt uppgift från exploitören, anläggas utan golvbrunnar men med uppsamlade törännor för avdunstning av smältvatten.

#### 5.1.1 Spillvattenflöden

Då antalet anslutna är strax över 100 pe, och industrianslutning saknas, bestäms det dimensionerande flödet med hjälp av kurvan i Figur 13. Det dimensionerande flödet från utredningsområdet uppgår till ca 5,5 l/s.



Figur 13. Dimensionerande spillvattenflöde för 100-1000 anslutna personer, blå cirkel markerar flödet från utredningsområdet. (Svenskt Vattens publikation P110, figur 4.1)

#### 5.1.2 Föreslaget spillvattensystem

Vid färre än 1 000 anslutna ger en huvudledning med dimension 200 mm tillräcklig kapacitet för spillvatten och måttliga mängder tillskottsvatten (Svenskt Vattens publikation P110). För att undvika stopp i ledningsnätet är 200 mm generellt minimidimension. Allmän servisledning bör vara minst 150 mm.

Utredningsområdet föreslås anslutas med självfall till befintlig BTG200 i Dopvägen, se Bilaga 2.

### 5.2 Framtida dricksvattenförsörjning

I samband med exploatering ökar vattenbehovet. Vattenbehovet för flerbostadshus uppskattas i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

### 5.2.1 Dricksvattenförbrukning

Vid färre än 500 brukare bestäms det dimensionerande flödet för bostadsfastigheter som funktion av summa normflöden. För planområdet uppgår då det summerade normflödet till 80 l/s och det sannolika flödet till ca 3 l/s. Det dimensionerande flödet till planområdet blir således 3 l/s.

### 5.2.2 Föreslaget framtida dricksvattensystem

Enligt P114 bör lägsta trycknivå i förbindelsepunkt vara minst 15 mvp över högsta tappställe. Dock har utvecklingen av vattenbesparande armaturer och hushållsmaskiner samt klenrördimensionering lett till att tryckförlusterna i moderna installationer ökat kraftigt. Med hänsyn till det bör strävan vara att utforma systemet så att det ger ytterligare en marginal på 5-10 mvp. Vidare bör högsta tryck ej överstiga 70 mvp.

Vid planerad byggnation om 8,5 våningar blir trycknivån i högsta tappställe ca 22 mvp, detta värde tar hänsyn till tryckförluster inom fastigheten men ej i det allmänna dricksvattensystemet. Den allmänna anläggningen kan leverera 5,8 bar (ca 58 mvp) i tryck till planerad byggnation. Detta är uppmätt i januari 2021 av kommunens driftpersonal.

### 5.2.3 Anslutning till befintligt dricksvattennät

En översiktlig beräkning av flöde och tryck i systemet ger att det kan vara möjligt att uppnå tillräckligt flöde för den nya bebyggelsen om fastigheten ansluts till befintlig PEL63 i Dopvägen. Troligtvis erfordras tryckstegring inne på fastigheten. En kapacitetsutredning av befintliga förhållanden bör dock göras innan eller i samband med detaljprojektering. Om denna visar på att större ledningsdimension krävs behöver befintlig PEL63 i Dopvägen läggas om på en sträcka av ca 75 m med åtta anslutna villafastigheter. Om ledningen dimensioneras upp till dimension 160 mm kan en ny brandpost anslutas i vändplanen på Dopvägen.

Som utgångsvärde vid dimensionering av distributionsledningar används riktvärdet 1 m/s vid normal förbrukning. Vid gynnsamma tryckförhållanden kan det vara motiverat att använda ett högre riktvärde.

### 5.2.4 Släckvatten

Från utredningsområdet uppgår avståndet till närmaste brandpost till ca 200 m till Gamla Kilandavägen respektive Häroldsvägen.

För att tillgodose brandvattenförsörjning kan brandsläckning med fördel ske direkt via brandposter. När brandsläckning sker via brandposter bör avståndet mellan brandposter ej överstiga 150 m. För bostadsområden eller andra jämförbara områden med serviceanläggningar bör, som riktvärde, 20 l/s kunna tas ut vid bostadsbebyggelse med flerfamiljshus med 4 våningar eller högre.

Ny brandpost föreslås anläggas i vändplanen i Dopvägen. Detta förutsätter att befintlig dricksvattenledning dimensioneras upp till 160 mm då PEL63 är underdimensionerat för leverans av 20 l/s.

### 5.2.5 Kostnad for uppdimensionering av PEL63

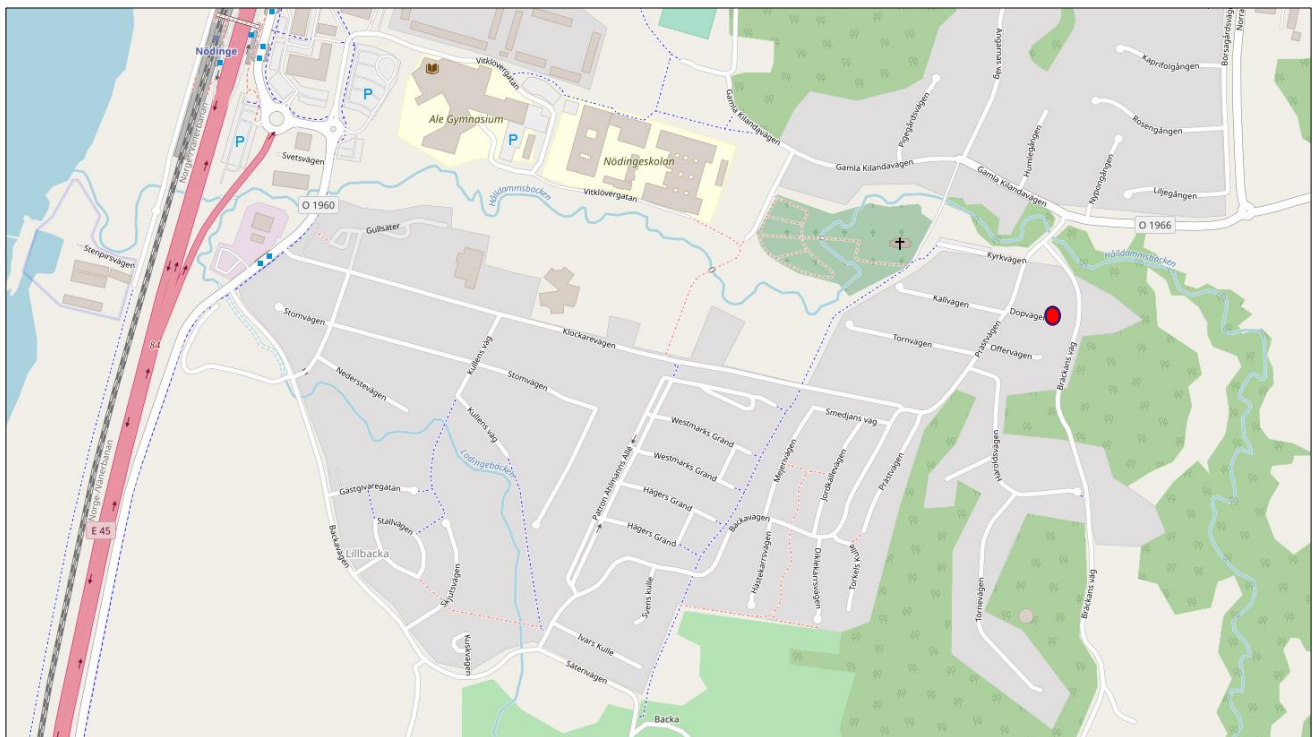
Om ledningen dimensioneras upp till dimension 160 mm for att säkerställs släckvatten for den nya byggnationen bör en ny brandpost anslutas i vändplanen på Dopvägen, se Bilaga 2.

En översiktlig kostnadsbedömning har gjorts för uppdimensionering av dricksvattenledning från PE63 till PE160 till ca 750 000 kr. En uppsummering av beräkning visas i Tabell 2.

I det här kostnadsberäkningar ingår alla komponenter som rörkostnad, anslutning av serviser och projekteringskostnad.

Tabell 2: kostnad för uppdimensionering av PEL63.

Kostnad	Längd (m)	Pris (m)	Totalt pris (Kronor)
	75	10 000	750 000



Figur 14. Möjlig placering av en ny brandpost i Dopvägen är markerat med rött.

## 6 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.

### 6.1 Framtida dagvattenflöde

Framtida dagvattenflöden har beräknats på samma sätt som befintliga flöden, med skillnaden att hänsyn även tas till en prognosticerad klimatförändring enligt Svenskt Vattens Publikation P104. Nederbördsintensiteten förväntas öka på längre sikt. Vid regnvaraktigheter kortare än en timma förväntas intensiteten öka med ca 25 % och för längre varaktigheter än en timma förväntas ökningen bli ca 20 %. Således görs ett påslag om 25 % på nederbördsintensiteten vid uppskattning av framtida flöden från fastigheten, då rinntiden och därmed dimensionerande regnvaraktighet för området bedöms motsvara mindre än en timme. Även efter utbyggnaden bedöms rinntiden uppgå till 10 minuter.

Vid ett regn med 10 års återkomsttid och varaktigheten 10 minuter, inklusive en klimatafaktor om 1,25, uppgår regnintensiteten till ca 285 l/(s, ha). I Tabell 3 presenteras flödet från fastigheten vid ett regn med 10 års återkomsttid samt avrinningskoefficienter för de olika typerna av ytor efter exploatering.

Tabell 3. Indata och framtida dagvattenflöden från fastigheten vid ett framtida 10-årsregn.

Typ av yta	Area (m <sup>2</sup> )	Avr.koeff (-)	Red A (ha)	Q (l/s)
Tak	1 750	0,9	0,16	45
Parkering ovan mark	615	0,8	0,04	12
Bevarad naturmark	1 640	0,1	0,02	5
Obebyggd kvartersmark	1 640	0,2	0,03	9
<b>Totalt</b>	<b>5 645</b>		<b>0,25</b>	<b>71</b>

### 6.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Fördröjning av minst 2 m<sup>3</sup> dagvatten/ 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta (se kapitel 1.4) medför en total fördröjningsvolym om ca 50 m<sup>3</sup>.

Jämförelsevis innebär fördröjning av ett framtida 10-årsregn till ett befintligt att en fördröjningsvolym om 42 m<sup>3</sup> erfordras. Den dimensionerande regntiden uppgår då till ca 25 min.

### 6.3 Principlösningar för dagvattenhantering

Det finns ett flertal olika lösningar som är tillämpbara för fördröjning och rening av dagvatten inom planområdet, nedan ges ett antal exempel.

#### 6.3.1 Gröna gårdar

Även om innergården och övriga ytor till stor del planeras underbyggas med garage, finns goda möjligheter att anlägga grönytor och genomsläppliga beläggningar som bildar gröna gårdar mellan husen. I Figur 15 visas ett exempel på utformning av en grön gård i centrala Stockholm. I figuren syns även sedumtak på cykelparkeringar.



Figur 15. Grön gård i Bergsundsstrand, Stockholm. (Veg Tech AB)

För att skydda det underliggande bjälklaget erfordras rotsäkra tätskikt, som håller rötter och fukt borta från garaget. Ovan tätskiktet bör ett dräneringslager anläggas, vilket kan transportera bort överskottsvatten från konstruktionen. Bjälklaget bör anläggas med fall, så att vatten kan transporteras bort från bjälklaget och inte riskerar bli stående i lågpunkter. För att skydda tätskiktet mot nötning samt för att minimera dräneringslagrets tjocklek, till förmån för ett tjockare vattenhållande jordlager, kan det dränerande skiktet utgöras av en dräneringsmatta.

### 6.3.2 Genomsläppliga beläggningar

Genom att aktivt arbeta med att reducera andelen hårdgjorda ytor, såsom asfalt och plattor, reduceras mängden dagvatten som bör omhändertas. Exempel på genomsläppliga material är hålsten av betong, permeabel asfalt och gräsarmering eller en kombination av dessa, se Figur 16.

Även om det inte går att infiltrera dagvattnet genom underliggande material kan genomsläppliga beläggningar öka koncentrationstiden, jämfört med asfalterade ytor, eftersom dagvattnet rinner av långsammare från genomsläppliga beläggningar.

Gårdsytan kan anläggas med genomsläppliga beläggningar för att fördröja dagvatten. Infiltration under säkrar en långsam bortledning till närmast grönt område eller till en dagvattenbrun.

Gårdsytan kan användas som uppsamlingsytor när det inte kan infiltreras genom att installera dagvattenkassetter.





Figur 16. Ytor med hålsten av betong samt gångstig med gräs och gångplattor.

### 6.3.3 Ytlig avvattning via kanaler

Istället för att anlägga dagvattenledningar på kvartersmark kan ytorna avvattnas till ytvattenrännor, rännodalar och kanaler – öppna eller gallerförsedda. I Figur 17 presenteras ett antal olika varianter på öppna rännodalar.

Denna lösning kan vara krävande med hänsyn till planområdets topografi och det behövs höga trösklar för att fördröja vattnet.



Figur 17. Exempel på olika utformning av kanaler. (Foto: Norconsult)

### 6.3.4 Gröna tak

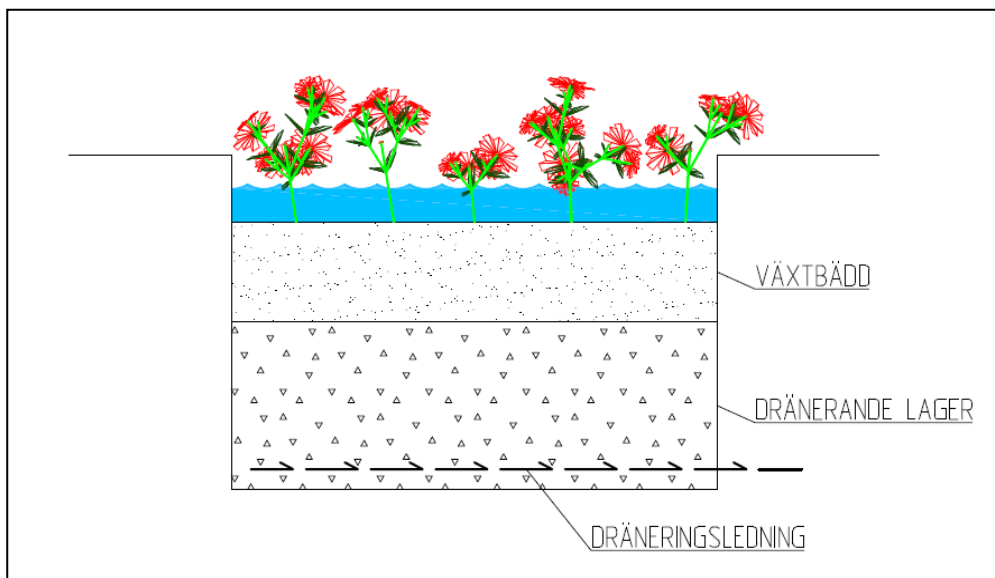
Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t.ex. sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Gröna tak med djupare vegetationsskikt magasineras enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 % av årsavrinningen. Dessutom kan gröna tak magasinera upp till 10 mm nederbörd vid enskilda regntillfällen. Förutom detta har sedum till skillnad från vanligt gräs den speciella egenskapen att det klarar längre torrperioder utan att torka ut. I Figur 18 visas ett exempel på ett bostadshus med grönt tak.



Figur 18. Bostadshus med grönt tak. (Veg Tech AB)

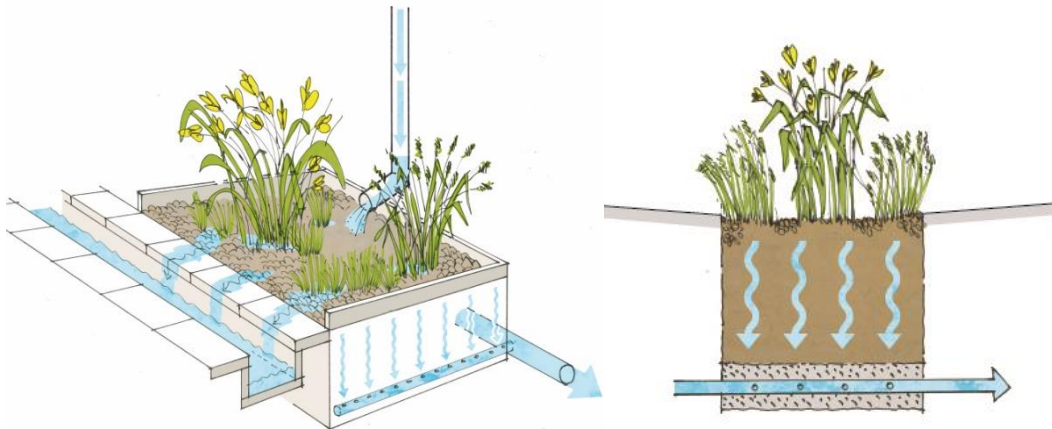
### 6.3.5 Regnrabatter

Regnrabatter består av tre vattenhållande lager; översvämningssyta, växtbädd samt ett dränerande lager, se Figur 19.



Figur 19. Principskiss regnrabatt.

Regnrabatter byggs upp med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torka och höga vattennivåer, anpassade till klimatet i den region där de anläggs. I Figur 20 redovisas två principiella utföranden av regnrabatter, för mottagande av dels takvatten och dels avrinning från gator.



Figur 20. Exempel på principiell utformning av regnrabatter för takvatten (t.v.) och gatuvatten (t.h.). (Norconsult AB)

Växtbädden etableras lämpligen av ett jordmaterial anpassat för växterna och klimatet samt med god hydraulisk konduktivitet, där flödesutjämningen till stor del äger rum. I botten av varje regnrabatt anläggs en dräneringsledning i ett dränerande lager, för avtappning av dagvattenflöde till ledningsnät avsett för dagvatten. Genom att välja lämplig dimension på utloppsledningen kan avtappningen från respektive regnrabatt regleras.

Om det råder utrymmesbrist i vertikalled kan en regnrabatt som omhändertar takdagvatten anläggas något ovan marknivå för att få till stånd ytterligare magasinvolym. Ska en regnrabatt även omhänderta markledes avrinnande dagvatten måste den dock anläggas i marknivå enligt bilden till höger i Figur 20.

Den effektiva magasinvolymen i en regnrabatt beror på hur detaljutformningen sker av de olika ingående lagren. En 0,7 m djup regnrabatt (översvämningssyta = 0,1 m, växtbädd = 0,3 m, dränerande lager = 0,3 m), kan inrymma ca 0,25 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Detta innebär att en yta om ca 40 m<sup>2</sup> skulle krävas för att få till stånd en effektiv magasinvolym om 10 m<sup>3</sup>. Vidare bör en regnrabatt anläggas med ett längd-/breddförhållande motsvarande 2:1.

I Figur 21 visas exempel på hur regnrabatter utformats utmed husfasad för utjämning av takdagvatten.



Figur 21. Exempel på regnrabatt utmed fasad för omhändertagande av takdaggvatten. (Norconsult AB)

Regnrabatter fungerar inte enbart flödesutjämnande utan har även en positiv inverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Genom anläggning av regnrabatter fås således både en god reduktion av föroreningar och en utjämnning av flöden.

### 6.3.6 Filterbrunn

I områden med begränsad plats för dagvattenlösningar kan filterbrunn vara ett bra alternativ för rening av dagvatten. Med hjälp av filtret som typiskt består av aktivt kol, torv, tallbark eller zeolit rensas dagvattnet och det är särskilt effektivt som oljeavskiljare och för rening av tungmetaller.

Filterbrunnar har begränsad kapacitet att fördröja dagvatten och kompletteras ofta med någon form av magasin. En filterbrunn kräver underhåll flera gånger årligen för att bibehålla sin funktion, filtret behöver bytas och brunnen måste rensas för att undvika igensättning.

## 6.4 Föreslaget dagvattensystem

Som tidigare nämnts, i kapitel 2.3, bör dagvattnet infiltrera i marken i så stor utsträckning som möjligt.

Generellt föreslås att dagvattnet avleds så ytligt som möjligt i rännalar och kanaler till regnrabatter på gårdar och längs med byggnaderna. Utmed husfasaderna kan regnrabatter med fördel utföras något upphöjda om de endast omhändertar takdagvatten. Erforderligt ytbehov för att inrymma beräknad magasinsvolym om  $50 \text{ m}^3$  har beräknats uppgå till ca  $200 \text{ m}^2$ , förutsatt en vattenhållande volym motsvarande  $0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2$  regnrabatt. I projekteringskedet tas detaljutformning och placering av regnrabatter fram. För förslag på placering av regnrabatter se Bilaga 2. I förslaget placeras regnrabatter utanför bjälklaget. Det är möjligt att anlägga regnrabatter eller andra fördröjningsåtgärder ovan bjälklag, dock måste bjälklaget dimensioneras för att tåla de ökade laster som fördröjningsåtgärder medför.

Magasinsfördröjning längs Bräckans väg kräver en förgårdsmark på flera meter och då det medför omfattande sprängning har alternativet valts bort.

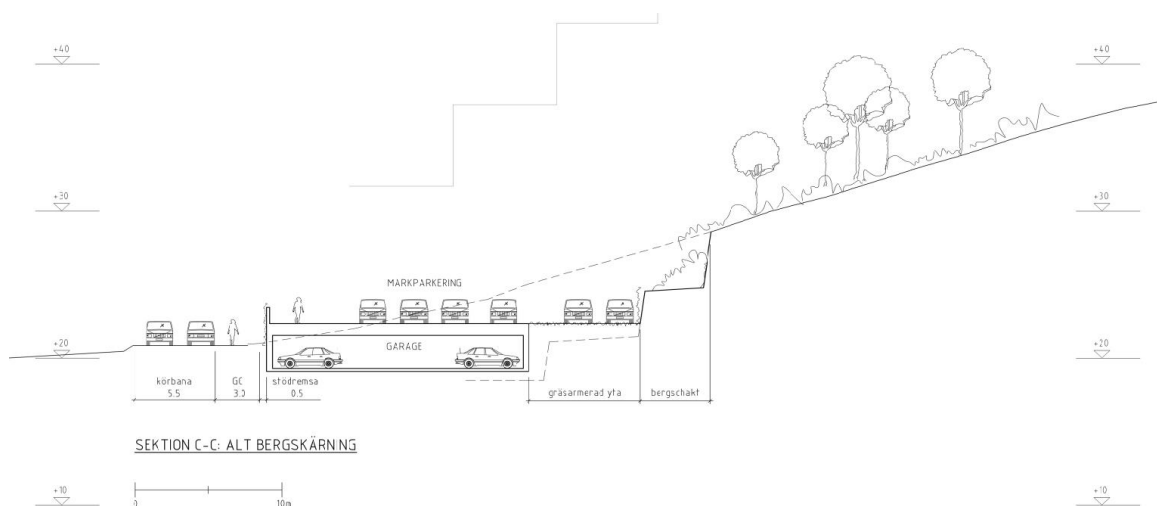
Dagvatten från området avleds direkt via lokalt dagvattensystem till Hållsdammsbäcken.

Dagvattnet föreslås anslutas, efter fördröjnings- och reningsåtgärder inom fastigheten, till befintlig dagvattenledning, BTG med dimension 200 mm, i nedre delen av Bräckans väg. Teoretisk kapacitet på denna ledning är 80 l/s vid en lutning på 50 promille. Det rekommenderas att studera vilken tillgänglig kapacitet som finns på dagvattenledningen för att kontrollera om den redan är överbelastad.

Ytterligare ytor för dagvattenfördröjning och magasin i nordvästra delen av området och vid miljö /cykelrum finns tillgängliga för fördröjning och rening av dagvatten, som ett alternativ till regnrabatter. Detta dagvattensystem som kombinerar fördröjning och rening kan lösa dagvattenproblematiken i planområdet.

Avskärande dike föreslås för att hindra att naturvatten rinner in på fastigheten. Vid fastighetsgräns i söder föreslås en ledning som ansluter till föreslagen ledning i gatan. Det är dock ont om plats mellan föreslagen garagevägg och fastighetsgräns.

I Figur 22 visas ett förslag till utformning, framtaget av Studio Ekberg, av sektion för parkeringsytan och garage i den södra delen av planområdet. En sådan utformning möjliggör att ett underjordiskt magasin kan ersätta föreslagna regnrabatter. Det är dock viktigt att tillse att dagvatten från parkeringsytan genomgår tillräcklig rening innan det släpps till det allmänna dagvattensystemet, till exempel genom filterbrunn i anslutning till magasinet.



Figur 22. Ett, av två, alternativ till sektion för parkeringsytan i den södra delen av planområdet. (Studio Ekberg, 2022)

## 6.5 Framtida dagvattenföroreningar

Dagvatten ska omhändertas för exploateringsområdet enligt kapitel 7.4 i dagvattenhandboken. Reningseffekter är beräknat för olika föroreningar både före och efter rening i regnrabatter.

För att göra en översiktlig beräkning på hur mycket föroreningar ett område genererar, kan databasen Stormtac användas. Stormtac ([www.stormtac.com](http://www.stormtac.com)) tillhandahåller schablonmässiga årsmedelhalter av dagvattnets sammansättning för olika typer av markanvändning. Schablonhalterna är framtagna med hjälp av långa serier med flödesproportionell provtagning och uppdateras kontinuerligt i takt med att nya studier publiceras. Resultaten från de studier som ligger till grund för respektive schablonhalt uppvisar dock generellt en stor spridning. Som exempel kan nämnas att kvävehalten i dagvatten från parkeringsytor enligt en studie uppgår till 590 µg/l, medan en annan studie visar på halter om 1960 µg/l. Stormtac rekommenderar att en schablonhalt om 1100 µg/l används som årsmedelvärde. Med andra ord finns det en stor osäkerhet i vilka föroreningar som i realiteten förekommer i dagvattnet från exempelvis en parkeringsyta, vilket bör beaktas vid tolkning av utdata från föroreningsberäkningar.

I Stormtacs databas finns även generella reningseffekter för olika typer av dagvattenlösningar, i form av en procentuell avskiljning. Precis som schablonhalterna har reningseffekterna uppvisat stor spridning i olika studier. Det försvårar således möjligheterna att beräkna platsspecifika föroreningshalter både innan och efter rening. Beräkningen tjänar därför främst som en fingervisning om hur höga halter och mängder som kan komma att bli aktuella för ett område av denna karaktär. I beräkningen förutsätts samtliga exploaterade ytor inom fastigheten efter utbyggnaden avledas till regnrabatter.

Föroreningsmodeller har gjorts med StormTacs simuleringsverktyg, resultatet redovisas i Tabell 4 tillsammans med Göteborgs stads mål- och riktvärden. Målvärdena är framtagna av Kretslopp och vatten och riktvärdena av Miljöförvaltningen (vilka även hänvisas till i Ale kommuns dagvattenhandbok).

Tabell 4. Föroreningshalter, simulerade i StormTac, före respektive efter rening i regnrabatter samt Göteborgs stad Kretslopp och vattens målvärden och Miljöförvaltningens riktvärden. Gul färg markerar värden som överstiger Miljöförvaltningens riktvärden men understiger KoV:s målvärden (för de ämnen där målvärden finns), grön färg markerar värden som understiger både KoV:s målvärden och Miljöförvaltningens riktvärden.

Ämne	Enhet	Beräknad föroreningshalt före rening	Beräknad föroreningshalt efter rening	KoV målvärden	MF riktv
P	ug/l	85	40	150	50
N	ug/l	1600	840	2500	1250
Pb	ug/l	6.8	1.2		14
Cu	ug/l	14	4.3	22	10
Zn	ug/l	44	6.5	60	30
Cd	ug/l	0.51	0.048		0,4
Cr	ug/l	5.2	2.4		15
Ni	ug/l	5.1	1.1		40
Hg	ug/l	0.019	0.0077		0,05
SS	ug/l	44 000	11 000	60 000	25 000
Oil	ug/l	210	100		1000
PAH16	ug/l	0.89	0.1		
BaP	ug/l	0.016	0.005		

Före rening i regnrabatter överskrider riktvärdena för ett antal ämnen. Efter rening i regnrabatter understiger dock halterna för alla ämnen och utredningsområdet bedöms inte ha en negativ påverkan på möjligheten att uppnå MKN för recipienten.

## 6.6 Hantering av dagvatten från Bräckans väg

Utformning av Bräckans väg är under utredning. Om vägen anläggs med avvattnings till rännstensbrunnar och ledningar istället för, som idag, via diken behöver befintliga dikens funktion ses över och säkerställas vid kulvertering.

## 6.7 Höjdsättning och hantering av skyfall

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 ska höjdsättning av ny bebyggelse ske på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Samtidigt ska gator och fastigheter i möjligaste mån harmonisera med varandra.

Kvartersmark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatemark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dränvatten samt spillvatten ska kunna erhållas. Lägsta golvnivå föreslås inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105 (Svenskt Vatten, 2011).

Om höjdsättningen utformas så att gator och gårdsmark är belägna på lägre nivåer än byggnader, kan dagvatten avledas via dessa ytor när dagvattensystemets maxkapacitet överskrider vid extrem nederbörd. Dessa ytliga rinnvägar bör således säkerställas genom att avledning av vatten mellan de två byggnaderna möjliggörs. I Bilaga 2 kan den naturliga flödesriktningen ses. Det är mycket viktigt att tillse att det inte bildas instängda områden där naturmarken möter gården, eller byggnader.

Vid höjdsättning av ytan för markparkering i söder är det av största vikt att höjdsättning medger avledning av skyfall söderut och sen mot gatan, så att inte vatten blir stående. Föreslaget dike måste ha tillräckligt fall och kapacitet för att avleda ytvatten vid extrem nederbörd.

Det bör tillses att dagvattnet från kvarteret ej avleds ytleddes mot garagenerfarten vid de tillfällen då de normala avledningsvägarnas kapacitet inom kvarteret överskrids. För att undvika att dagvatten avrinner ytleddes in till parkeringsgaraget föreslås att en mindre vall/upphöjning anläggs innan nerfarten.

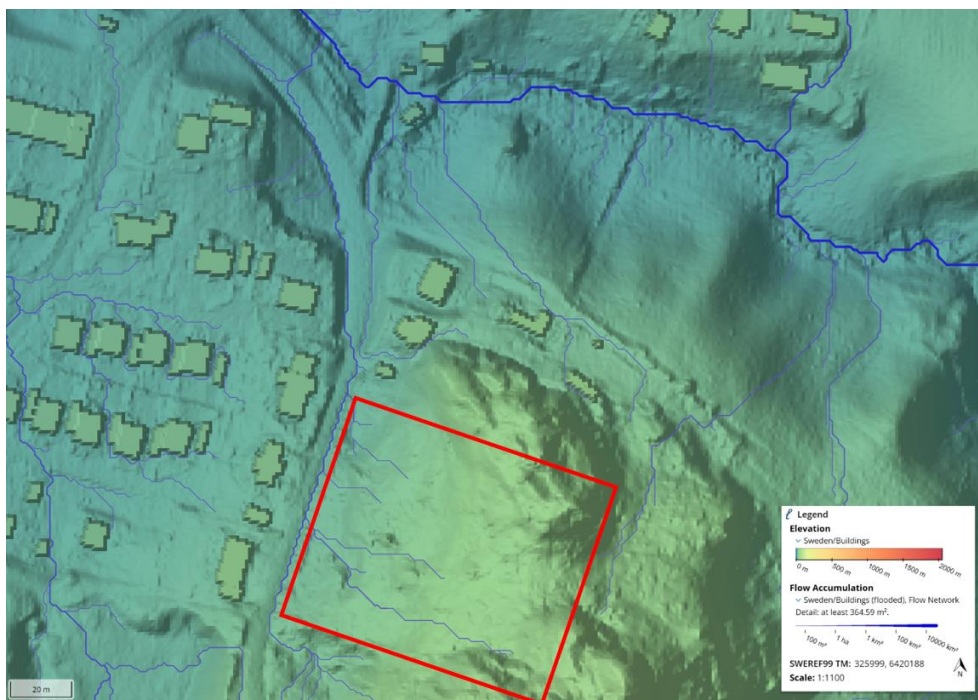
Det bör inte förekomma skador på närliggande bebyggelse. Kommunen har tagit fram en skyfallskartering för Nödinge som kan användas som underlag i det fortsatta arbetet med planförslaget, se Figur 23. Figuren visar att det finns risk för stående vatten vid byggnader på västra sidan om Bräckans väg på motsatt sida planområdet. Skyfallskarteringen visar befintliga förutsättningar.



Figur 23. Utdrag ur Ale kommuns skyfallskartering. (Ale kommun, 2022)

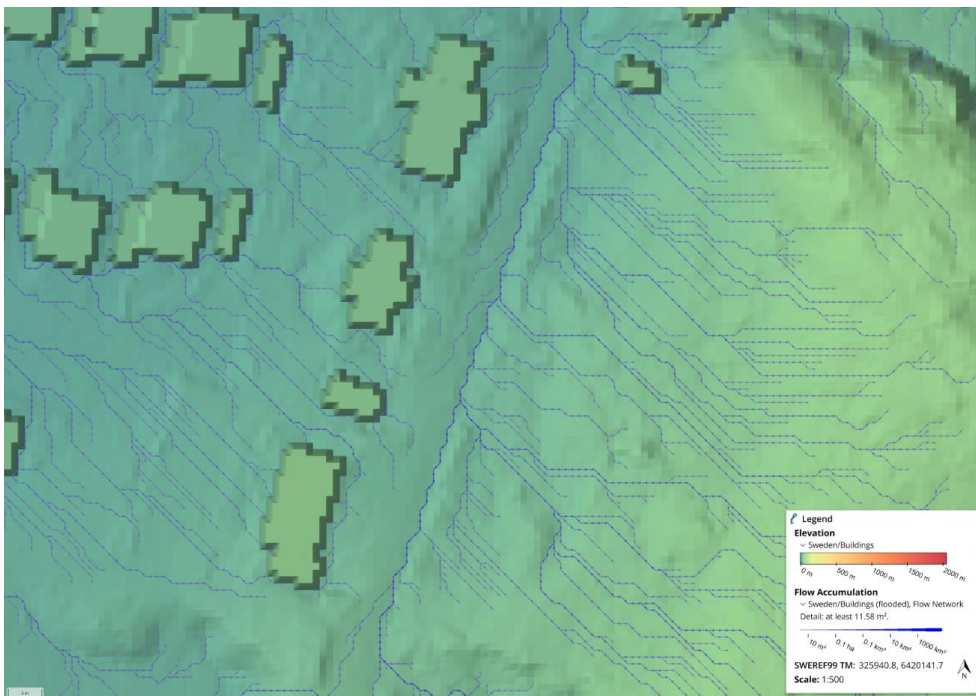
En studie av ytliga rinnvägar har gjorts med hjälp av verktyget Scalgo, se Figur 24. Med befintliga förhållanden avrinner vatten längs med Bräckans vägs östra sida i höjd med planerad bebyggelse. Därefter via dike längs med västra sidan där det till slut kan rinna över Bräckans väg igen mot Hållsdammsbäcken innan korsningen med Kyrkvägen.





Figur 24. Ytliga rinnvägar för befintliga förutsättningar. Planerad bebyggelses ungefärliga utbredning markerat med rött. (Källa: Scalgo)

Figur 25 visar ytliga rinnvägar för avrinning från planområdet och befintliga byggnader väster om Bräckans väg. Enligt analysen rinner inte vatten från Bräckans väg in på fastigheterna med befintlig höjdsättning. Det är dock viktigt att höjdsättning av framtida väg tillser att inte vatten rinner in på fastigheterna.



Figur 25. Ytliga rinnvägar för befintliga förutsättningar. (Källa: Scalgo)

## 6.8 Rening i byggskedet

Det är viktigt att det dagvatten som uppstår då området är under utbyggnad tas om hand och renas innan det släpps till Hållsdamsbäcken. En utbyggnad inom planområdet innebär en ökning av hårdgjorda ytor, vilket medför att mängden dagvatten ökar. Vidare kommer en del av den naturliga fördröjning som sker i området att upphöra i samband med en utbyggnad.

För att hantera de förändrade yt- och dagvattenförhållanden krävs ett dagvattensystem i byggskedet som både fördröjer och renar vattnet så att inte avrinning och vatten- och naturmiljön i recipienten påverkas negativt

Ett slutligt förslag på åtgärder för att hantera dagvatten under genomförandeskedet tas fram under projekteringen och fastslås innan startbesked. Samtidigt avgörs om och hur en ansökan skall göras till berörd myndighet eftersom recipienten Hållsdamsbäcken är skyddad.

Preliminära åtgärder:

- Naturligt terrängdagvatten leds förbi arbetsområdet via ytliga diken. Dikena kan, men måste inte, vara de permanenta diken för skydd mot skyfall. Vattnet leds till befintligt dike utmed Bräckans väg.
- Öppna schakter skuddas med duk eller motsvarande för att begränsa sedimenteringen inom arbetsområdet.
- Arbetsområdet länshålls med pumpgrop i lågpunkt mot nordväst, via mobil container för sedimentering och rening av tex kväve. Vattnet leds till befintligt dike utmed Bräckans väg.
- Ett provtagningsprogram tas fram utifrån platsens och projektets förutsättningar.

## 7 Slutsats

För anslutning till befintligt vatten- och spillvattensystem föreslås anslutning av nya ledningar från utredningsområdet till befintliga i Dopvägen. Vattenledningen i Dopvägen behöver dimensioneras upp för att säkerställa möjlighet till erforderligt uttag av släckvatten via brandpost. En ny brandpost föreslås anläggas i vändplanen i Dopvägen. Spillvatten föreslås anslutas med självfall.

Erforderlig fördröjning och rening av dagvatten bedöms kunna uppnås inom fastigheten. Beräkningar är gjorda utifrån att fördröjning och rening sker i regnrabatter. Om annan typ av anläggning anläggs, tex underjordiskt magasin, är det viktigt att tillse att erforderlig rening uppnås genom till exempel filterbrunn i anslutning till magasinet. Beräkning av dagvattenflöden baseras på hårdgöringsgraden från planskissen och fördröjningsvolym måste uppdateras om det förekommer större ändringar i själva planen.

Vid höjdsättning av ny mark och bebyggelse är det av stor vikt att tillse att dagvattnet kan avrinna ytledes från ny och befintlig bebyggelse vid de tillfällen då de normala avledningsvägarnas kapacitet överskrids.

Ett slutligt förslag på åtgärder för att hantera dagvatten under genomförandeskedet tas fram under projekteringen och fastslås innan startbesked. Samtidigt avgörs om och hur en ansöka skall göras till berörd myndighet eftersom recipienten Hållsdamsbäcken är skyddad.

## 8 Litteraturförteckning

Skiss, 2017-10-04, Studio Ekberg/Skeppsviken

Stommen 7:1 Nödinge Ale kommun Detaljplan Projekterings-PM/Geoteknik, Bohusgeo AB, 2017-05-08

Dagvattenpolicy, Ale kommun, erhållen 2017

Dagvattenhandbok Ale kommun daterat från 2018.02.28

Principlösning Dagvattenhantering på parkeringsplats, Ale kommun, erhållen 2017

Reningskrav för dagvatten, Göteborgs stad, 2017-03-02

Ledningskartan, Ale kommun, 2017-11-22

Naturvärdesinventering inom Nödinge – Stommen 7:1 m.fl., Ale kommun, Rapport 2016:14, Rio Göteborg Natur- och kulturkooperativ

Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Svenskt Vattens publikation P110, Stockholm 2016.

Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, publikation P104, Svenskt Vatten 2011.

Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, publikation P105, Svenskt Vatten 2011.

Allmänna vattenledningsnät – Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning, publikation P83, Svenskt Vatten 2001

VISS. (2022). Vatteninformationssystem Sverige. Hämtat från Länsstyrelsen:  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA43155978>