

Utredning

VA-utredning Abborrtjärnsvägen - Härryda



Göteborg 2019-12-13

VA-utredning Abborrtjärnsvägen - Härryda □

Datum	2017-02-01
Uppdragsnummer	1320019245
Utgåva/Status	Uppdaterad 2019-12-13

Johan Sabel
Uppdragsledare

Joakim Johansson/Anna Johansson
Handläggare

Mikaela Rudling
Granskare

Uppdaterat av:
Håkan Emqvist
Uppdragsledare

Angelica Sylvan/Johanna Svensson
Handläggare

Bo Granlund
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
2.	Förutsättningar	2
2.1	Riktlinjer för VA- och dagvattenhantering	2
2.2	Avgränsningar	2
2.3	Underlag och källor	3
3.	Befintliga förhållanden	4
3.1.1	Planområdet idag	4
3.1.2	Topografi och markslag	5
3.1.3	Geotekniska förhållanden	5
3.1.4	Befintlig avvattning	6
3.1.5	Befintliga VA-anläggningar	7
3.1.6	Beräkning av dagvattenflöden före exploatering	8
3.1.7	Miljö kvalitetsnormer	9
4.	Framtida förhållanden	11
4.1	Planområdets utformning	11
4.2	Dagvattenhantering	11
4.2.1	Dimensionerande flöden efter exploatering	11
4.2.2	Förslag på dagvattenlösningar	12
4.2.3	Konsekvenser av extrem nederbörd	13
4.3	Spillvattenhantering	13
4.4	Dricksvattensdistribution	14
4.4.1	Beräkning av tryck och hastighet	15
5.	Övrigt	15

Tabeller

Tabell 1. Storlek på delavrinningsområden.	8
Tabell 2. Dimensionerande flöden före exploatering för respektive delavrinningsområde.	9
Tabell 3. Dimensionerande flöden före och efter exploatering för respektive delavrinningsområde.	12

Figurer

Figur 1. Planområdets placering till omgivande tätorter (SGU, september 2016). . .	1
Figur 2. Översiktlig karta över planområdet (rödmarkerat) och befintlig vägstruktur (Lantmäteriet, september 2016).	5
Figur 3. Urklipp från SGUs jordartskarta för området. Rödmarkerat betyder urberg, blåprickat kärrtorv, vita prickar mot ljusblå botten sandig morän samt vita prickar mot orange botten postglacial sand/finsand (SGU, september 2016).....	6
Figur 4. Indelning av delavrinningsområden.	7
Figur 5. Innanför blå markering syns ytvattentäckten Finnsjöns vattenskyddsområde. Svart gränsmarkering visar Finnsjöns avrinningsområde. Inringat i rött är den del av planområdet som tillhör vattenskyddsområdet samt den del av planområdet som bidrar med ytavrinning till Finnsjön (SWECO, november 2009).	10

Bilagor

Överstrukna bilagor från tidigare version utgår i denna.

Bilaga 1. Dimensionerande flöden.	
Bilaga 2. Översiktsritning	(ritning W-51-2-001).
Bilaga 3. Upptagningsområden för pumpstationer	(ritning W-51-2-002).
Bilaga 4. Tomter med LTA	(ritning W-51-2-003).
Bilaga 5. Fördröjning och avrinningsområden	(ritning W-51-2-004).
Bilaga 6. Blå stråket	(ritning W-51-3-001).
Bilaga 7. Röda stråket	(ritning W-51-3-002).
Bilaga 8. Gröna och Lila stråket	(ritning W-51-3-003).
Bilaga 9. Orangea och Ljusblå stråket	(ritning W-51-3-004).

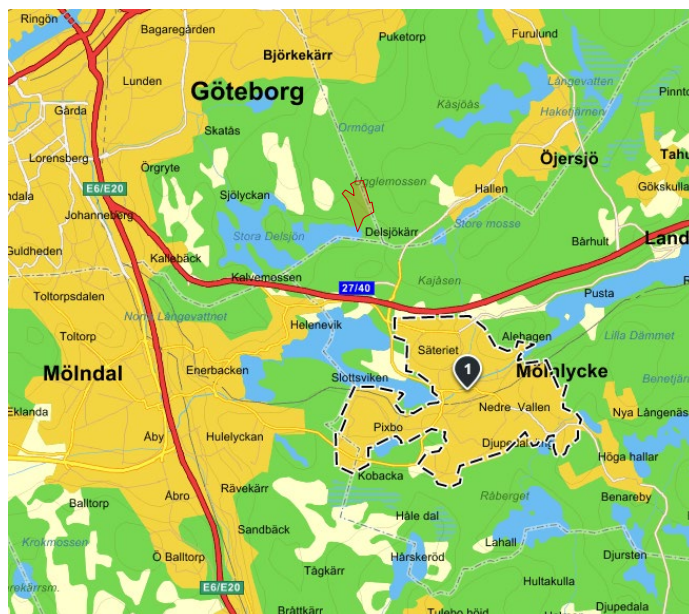
1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Härryda kommun arbetar med att ta fram en detaljplan vars syfte är att möjliggöra helårsboende genom exempelvis utökade byggrätter för ett område beläget sydöst om Mölnlycke tätort (Figur 1) samt för att minska påverkan på Finnsjöns vattenskyddsområde. Området består idag av ca 70 hus med enskilda vatten- och avloppslösningar som kommunen avser att koppla på det kommunala VA-nätet.

Ramböll Sverige AB har fått i uppdrag av Härryda kommun att utföra en översiktlig utredning av VA- och dagvattensituationen i området. Utredningen ämnar utgöra underlag för efterföljande projektering och ska redovisa förslag på översiktlig ledningsutbyggnad och dagvattenhantering. Detta gjordes 2016-12-14.

Hösten 2019 ombads Ramböll att göra en uppdaterad utredning i syfte att belysa förutsättningarna för att byta systemlösning för spillvattensystemet och tillämpa LTA-system (Lätt TryckAvlopp) i hela området. Föreliggande rapport är en uppdatering av ursprunglig rapport där innehållet avseende systemen för Vatten och Dagvatten lämnats i stort sett orörda. Uppdateringarna avser huvudsakligen innehållet i kap 4.3.



Figur 1. Planområdets placering till omgivande tätorter (eniso.se, November 2019).

2. Förutsättningar

2.1 Riktlinjer för VA- och dagvattenhantering

Förutsättningarna för VA- och dagvattenhanteringen är framtagna i samråd med Härryda kommun samt; P110 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar* som ersätter P90 *Dimensionering av allmänna avloppsledningar*, P104 *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*, P105 *Hållbar dag- och dränvattenhantering* och P83 *Allmänna vattenledningsnät*.

Härryda kommuns krav på ledningsdragningen av det nya VA-nätet är ett maximalt schaktdjup på 2,5m för ledningsgraven. Kravet på schaktdjupet ställs för att dels hålla nere kostnaden men även för att kunna utföra drift och underhåll och för att säkerställa att ledningarna ges rätt lutning för självrens.

Härryda kommuns dagvattenpolicy ligger till grund för dagvattenutredningen och tillämpas i största möjliga utsträckning. Enligt policyn ska dagvatten omhändertas lokalt inom respektive fastighet genom fördröjning och/eller infiltration, så att den lokala hydrologin förändras så lite som möjligt.

Väghållaren ansvarar för att dagvatten inom vägområdet omhändertas. Det får ej förekomma någon ökad belastning på recipienten för området i form av större flöden eller en högre föroreningsgrad efter exploatering.

I samråd med kommunen har ett regn med en återkomsttid på 20 år och en varaktighet på 10 min använts för beräkningar av flöden före och efter exploateringen. Avrinningskoefficienter som har använts för beräkning av dimensionerande flöde är 0,9 för hårdgjorda ytor och 0,1 för naturmark (Härryda kommun, 2014).

För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar och ökade nederbördsmängder ansätts en klimatkfaktor på 1,25 enligt Svenskt Vattens Publikation P110.

2.2 Avgränsningar

Rapporten är en översiktlig VA- och dagvattenutredning och innehåller inga beräkningar för dimensionering av ledningssystem då detta hör till detaljprojekteringen. Endast en rimlighetsbedömning för vattentryck och erforderlig vattenförsörjning genomförs.

Vid val av dagvattenlösning presenteras förslag av olika fördröjningsmetoder utan exakta dimensioner. Föroreningsgraden från området före och efter exploatering ses över generellt i enlighet med Härryda kommuns dagvattenpolicy.

2.3 Underlag och källor

- Fältbesök, två tillfällen, studerande av planområdet samt inmätning av befintliga vägar, april, 2016
- Kartmaterial: Grundkarta med nivåkurvor och befintlig bebyggelse, erhållet 2016-01-21 (Härryda kommun)
- Plan- och illustrationskarta, erhållen 2016-09-29 (Härryda kommun)
- Policy för hantering av dag- och dräneringsvatten, Härryda kommun, vilken antogs av KF 2002-12-16 finns beskriven i Härryda dagvattenstrategi under kapitel 5 i Härryda kommuns avloppsförslagsplan, vilken antogs av KF 2011-06-20 (Sweco Enviroment AB)
- *Finnsjöns vattenskyddsområde - Tekniskt underlag med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter*, tillhandahållen av Härryda kommun (Sweco, 2009-11-12)
- Miljökvalitetsnormer och statusklassning för vattendrag, *Finnsjön - SE639565-128173*, VISS (Vatteninformationssystem Sverige), <http://www.viss.lansstyrelsen.se>, Hämtad 2016-09-26
- P110 *Avledning av dag-, drän- och spillvatten* (Svenskt Vatten).
- P104 *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem* (Svenskt Vatten)
- P105 *Hållbar dag- och dränvattenhantering* (Svenskt Vatten)
- P83 *Allmänna vattenledningsnät* (Svenskt Vatten)
- P47 *Avloppspumpstationer* (Svenskt Vatten)
- Geoteknisk undersökning, *PM planeringsunderlag Geoteknik* daterad 2014-01-30 samt *Markteknisk undersökning geoteknik*, MUR, daterad 2014-01-30 (WSP)
- Trafikförslag, samgranskning- och avstämningsmöten, tre stycken (ÅF, 2014)

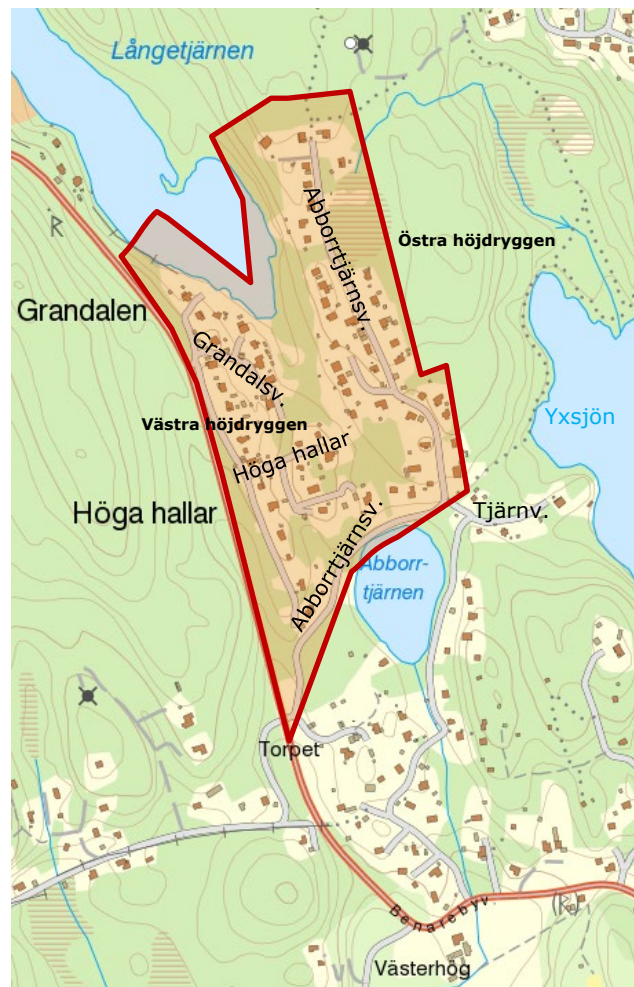
3. Befintliga förhållanden

3.1.1 Planområdet idag

Området ligger sydöst om Mönlycke tätort och avgränsas av Benarebyvägen i väst och skog i öst samt sjön Långetjärnen i norr och Abborrtjärnen i söder (Figur 2). Strax bakom höjdryggen och skogen belägen i öst ligger Yxsjön. Den norra delen av området är beläget inom skyddsområdet för Finnsjöns ytvattentäkt.

Planområdet är idag ett omvandlingsområde som omfattas av ca 70 bostäder. Med omvandlingsområde menas att området i huvudsak planlagts för fritidshusbebyggelse men som genom åren kommit att användas för helårsboende utan att vägar, vatten- och avloppssystem eller byggrätter anpassats till den ändrade användningen och att det därför finns ett behov att genom en "omvandling" uppgradera området till en standard som är godtagbar för helårsbostäder.

Omvandlingsområdet är beläget vid befintlig vägstruktur som består av Grandalsvägen, Höga hallar och Abborrtjärnsvägen. Parallellt med Grandalsvägen och Höga hallar löper i nord-sydlig riktning Benarebyvägen. Abborrtjärnsvägen viker av från Benarebyvägen vid Abborrtjärnen och fortsätter nordöst med en förgrening i Tjärnvägen, som löper i östlig och sydlig riktning.



Figur 2. Översiktlig karta över planområdet (rödmarkerat) och befintlig vägstruktur (Lantmäteriet, september 2016).

3.1.2

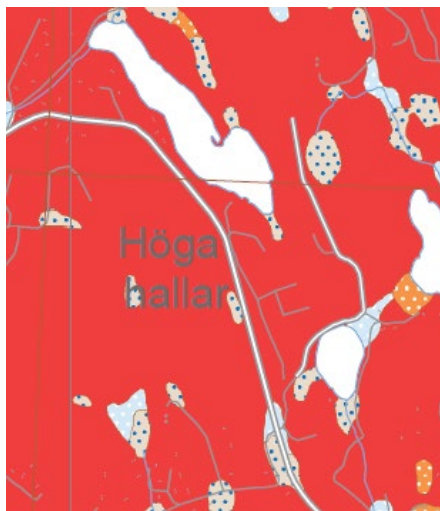
Topografi och markslag

Planområdet ligger mellan två höjdryggar i öst och väst. Höjdskillnaden mellan dalgång och höjdryggar uppskattas vara ca 21 m. Tomter är placerade på vardera sidan av dalgången vilket medför att dagvattnet i området naturligt rinner genom tomterna och vidare ner mot botten av dalgången, antingen mot Långetjärn eller Abbortjärn. Markslaget består av hårdgjorda ytor med byggnader och vägstruktur samt gräsmattor, naturområden och bergsluttningar.

3.1.3

Geotekniska förhållanden

Enligt SGUs jordartskarta är det urberg som till största del dominerar inom planområdet (Figur 3). Där dalen mynnar i Långetjärn finns ett litet område med kärrtorv vilket också återfinns uppe på den östra höjdryggen och vid Abbortjärn. Det finns även ett område med sandig morän i Abbortjärns sydöstra spets, samt postglacial sand/finsand mellan området med sandig morän och Yxsjön (SGU, september 2016).



Figur 3. Urklipp från SGUs jordartskarta för området. Rödmarkerat betyder urberg, blåprickat kärrtorv, vita prickar mot ljusblå botten sandig morän samt vita prickar mot orange botten postglacial sand/finsand (SGU, september 2016).

SGUs karta över jorddjup visar att det är ca 0-1m djupt till berg inom planområdet med en viss ökning från 1m till som mest ca 10m där kärrtorven och den sandiga moränen ligger varvid viss infiltration kan medges beroende på hur grundvattenytan står. Planområdet består dock till största del av berg med ett ringa jorddjup vilket minskar möjligheten till infiltration (SGU, september 2016).

3.1.4

Befintlig avvattning

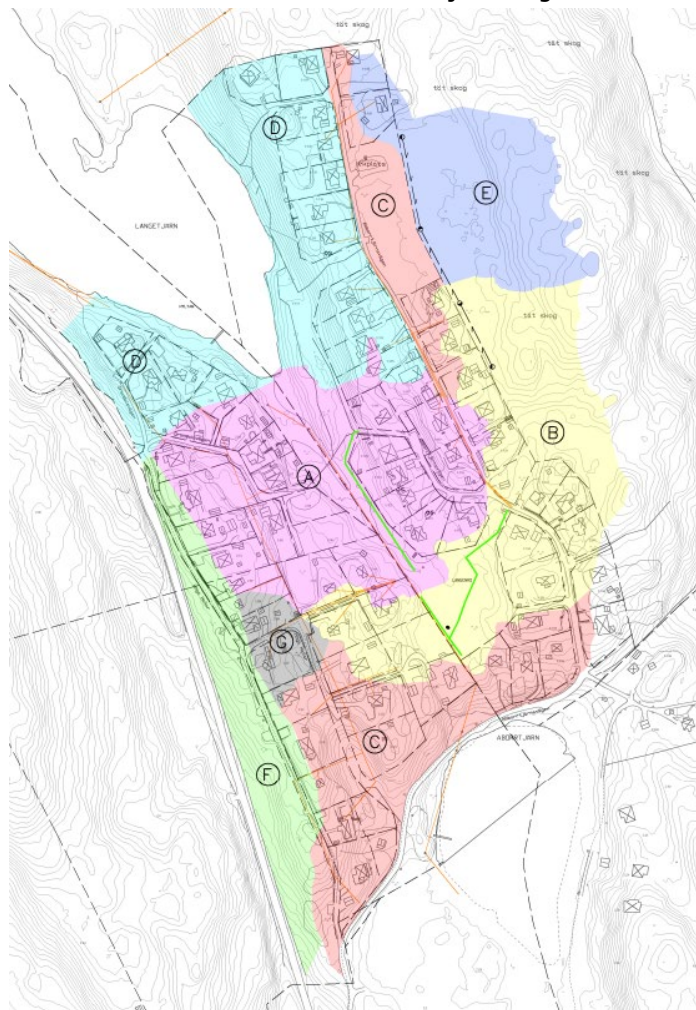
Planområdet är indelat i sju stycken delavrinningsområden beroende av dagvattnets rinnväg till föreslagna lösningar, se Figur 4 och Bilaga 5.

Delavrinningsområde A (lila) i norra dalgången innefattar delar av Grandalsvägen och Abborrtjärnsvägen och mynnar i Långetjärn. Dalgången utgör en naturlig lågpunkt i planområdet vilket gör att mesta delen av dagvattnet rinner dit, för att sedan rinna vidare till Långetjärn.

Delområde E (blått) innehåller en del av nordöstra höjdryggen ovan delområde C (rött) där norra delen av Abborrtjärnsvägen löper i nordlig riktning. Dagvatten från den norra delen östra höjdryggen rinner ner mot Abborrtjärnsvägen vidare mot Långetjärn. Delavrinningsområde C (rött) täcker också den södra delen av Abborrtjärnsvägen dit dagvattnet rinner av från både den västra och östra höjdryggen ner till Abborrtjärn.

Delområde B (gult) rymmer södra delen av dalgången samt en liten del av västra och större delen av östra höjdryggen. Genom avrinningsområdet går en liten del av Abborrtjärnsvägen (den del som inte täcks av delavrinningsområde C) samt delar av vägarna genom Höga hallar. Dagvattnet rinner ner mot dalen för att slutligen nå utlopp i Abborrtjärn.

Delområde G (grått) innehåller en sänka invid Höga hallar som mynnar i Abborrtjärn. Delavrinningsområde F (grönt) ligger på sidan om västra höjdryggen och innefattar delar av Grandalsvägen och Höga hallar. Dagvattnet i området rinner i dagsläget mot Benarebyvägen via diken och därifrån rinner vattnet till Gravsjön. Delområde D (ljusblått) innefattar norra delen av Grandalsvägen invid Långetjärn samt den östra slänten under Abborrtjärnsvägen.



Figur 4. Indelning av delavrinningsområden.

3.1.5

Befintliga VA-anläggningar

Idag har varje bebyggd tomt enskilda VA-lösningar då området inte är anslutet till det kommunala VA-nätet. Härryda kommun har utfört en inventering av de befintliga VA-anläggningarna i området. Inventeringen bestod i att fastighetsägare lämnade information om de nuvarande och önskade anslutningspunkterna för de respektive fastigheterna och Härryda kommun sammanställde denna information i ett dokument. Ramböll har utfört inventering av dessa befintliga anläggningar med avseende på brunnsplacering och nivåer i brunnar och ledningar.

3.1.6 Beräkning av dagvattenflöden före exploatering

Vid dimensionering har sju stycken delavrinningsområden definierats:

Tabell 1. Storlek på delavrinningsområden.

Delområde	Area (ha)
A (lila)	4,29
B (gult)	4,11
C (rött)	3,87
D (ljusblått)	3,84
E (blått)	2,09
F (grönt)	1,63
G (grått)	0,43

Fördelningen av delområdena finns redovisade i Figur 4 och Bilaga 4.

Förutsättningarna för dagvattenhantering är framtagna i samråd med Härryda kommun samt hämtade ur VAV:s publikationer P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten", P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" samt P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering".

För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar och ökade nederbörds mängder ansätts en klimatkfaktor på 1,25 enligt Svenskt Vattens Publikation P110.

Dimensionerande regnintensitet

För beräkning av dimensionerande regnintensitet ($i_{\bar{A}}$) har Dahlström (2010) ekvation använts. Dimensionerande regnintensitet har beräknats ur formeln:

$$i_{\bar{A}} = 190 \cdot \sqrt{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

där:

$i_{\bar{A}}$ = regninintensitet vid vald återkomsttid och varaktighet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [min]

\bar{A} = återkomsttid [mån]

Beräkningar har utförts för dimensionerande regn med återkomsttiden 20 år och en varaktighet på 10 min för samtliga delområden vilket ger en dimensionerande regnintensitet på 287 l/s, ha, se Bilaga 1.

Dimensionerande flöden

För beräkningar av dimensionerande flöden (q_{dim}) har rationella metoden använts. Rationella metoden ges av formeln nedan:

$$q_{dim} = i_A \cdot A_{red}$$

där:

i_A = regninintensitet vid vald återkomsttid och varaktighet [l/s, ha]

A_{red} = reducerad area, $A_{red} = \varphi \cdot A$ [ha]

φ = avrinningskoefficient

A = avrinningsområdets storlek [ha]

Dimensionerande flöde beräknas för den markyta som inom planområdets gränser bidrar till ytavrinning i föreslagna dagvattenlösningar. Avrinningskoefficient 0,9 för hårdgjorda ytor som asfaltbeläggning och hustak, och 0,1 för naturmark har använts vid dimensionering.

Dimensionerande flöden för de olika delområdena före exploatering redovisas i tabellen nedan, se även Bilaga 1.

Tabell 2. Dimensionerande flöden före exploatering för respektive delavrinningsområde.

Delområde	Area (ha)	Dimensionerande flöde [l/s, ha]
A (lila)	4,29	267
B (gult)	4,11	246
C (rött)	3,87	226
D (ljusblått)	3,84	207
E (blått)	2,09	64
F (grönt)	1,63	116
G (grått)	0,43	33

3.1.7

Miljö kvalitetsnormer

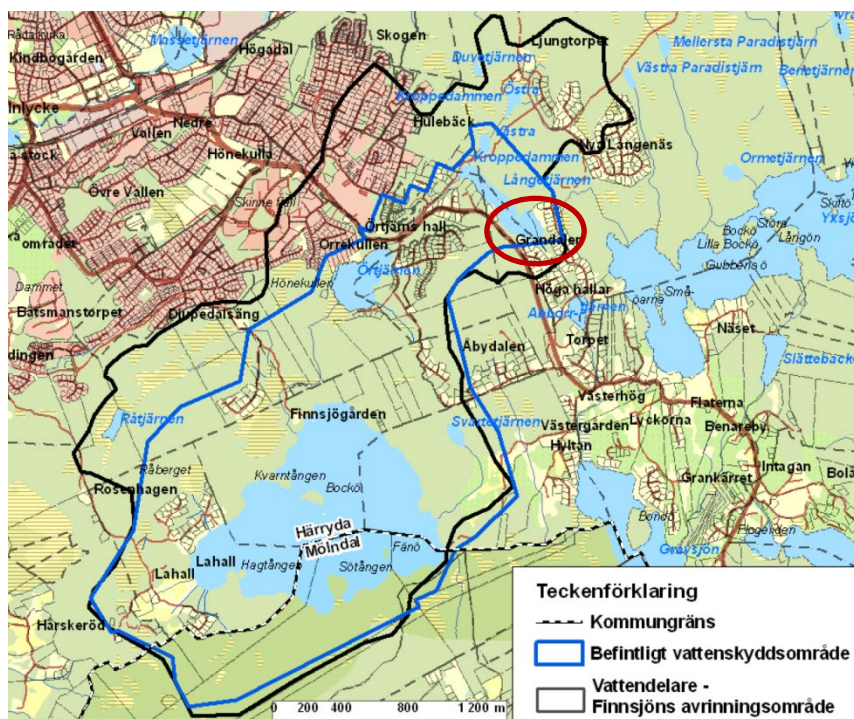
EUs vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 och benämns i Sverige för Vattenförvaltningen. Den utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för administrativa gränser i form av länder och kommuner. Miljö kvalitetsnormer, MKN, är ett styrinstrument inom Vattenförvaltningen.

Normerna uttrycker den kvalitet en vattenförekomst ska ha. Som underlag för MKN har ekologisk status och kemisk ytvattenstatus bedömts för varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas nuvarande ekologiska status, dvs dess miljötillstånd, bedöms enligt en femgradig skala: Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig. Ekologisk status är en sammanvägning av biologiska, kemiska och hydrologiska parametrar.

Kemisk ytvattenstatus bestäms av gränsvärden för 33 st. ämnen som är gemensamma för EU. Samtliga ämnen är miljögifter och benämns i vattenförvaltningsarbetet som prioriterade ämnen. Om gränsvärdet för ett av ämnena överskrids klaras inte kravet på god kemisk ytvattenstatus.

Målet är att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska uppnå minst miljö kvalitetsnormen god status år 2015. För vissa recipienter anses dock målet vara ogenomförbart till år 2015 och år 2021 nämns som mer realistiskt. Planområdets norra del med sjön Långetjärn tillhör ytvattentäkten Finnsjöns vattenskyddsområde (Figur 5). Finnsjön är en del av Härryda kommuns huvudvattentäkter och försörjer ett stort antal människor med vatten av god kvalitet, närmare bestämt omkring 23 000 personer (SWECO, november 2009).

Enligt bedömning i Naturvårdsverkets handbok för allmänna råd om vattenskyddsområden har Finnsjön ett mycket högt skyddsvärde. Vattenskyddsområdet utgör endast av en zon och restriktionsnivån i skyddsföreskrifterna är den samma inom hela området. Då mycket av det dagvatten som genereras inom planområdet rinner ut i Långetjärn samtidigt som Finnsjön avvattnar Långetjärn är det därför av vikt att i största möjliga mån se till att anslutning till det kommunala VA-nätet samt ytterligare exploateringen inte medför en försämring av Långetjärns kvalitet som i sin tur kan komma att påverka ytvattentäkten (SWECO, november 2009). Både den ekologiska statusen och den kemiska ytvattenstatusen för Finnsjön (2009) är god och uppfyller MKN satta till år 2015 (VISS, september 2016).



Figur 5. Innanför blå markering syns ytvattentäkten Finnsjöns vattenskyddsområde. Svart gränsmarkering visar Finnsjöns avrinningsområde. Inringat i rött är den del av planområdet som tillhör vattenskyddsområdet samt den del av planområdet som bidrar med ytavrinning till Finnsjön (SWECO, november 2009).

4. Framtida förhållanden

4.1 Planområdets utformning

Idag finns ca 70 st befintliga bostäder i området och exploateringen innebär ytterligare ca 15 st bostäder. Karaktären hos bebyggelsen består av enfamiljsbostäder i form av småhus. Efter exploateringen skall samtliga fastigheter i planområdet vara anslutna till kommunalt VA-nät. Generellt för den översiktliga ledningsutbyggnaden gäller att ledningsdragningar ska följa den ursprungliga vägstrukturen för området. Samtliga ledningar; dagvatten, spillvatten och dricksvatten bör i största möjliga mån läggas i samma ledningsgrav för att minska schaktkostnaderna. Ledningsdragningen avser endast utbyggnaden av det kommunala systemet, inga nya servisledningar är därför utritade.

4.2 Dagvattenhantering

Bostäderna och vägstrukturen utgör idag en relativt liten andel hårdgjorda ytor då mesta delen av området består av gräsmattor, naturområden eller bergsluttningar. De utökade byggrätterna, nyexploateringen samt breddning av befintliga vägar kommer dock att bidra till en ökad andel hårdgjord yta och därmed ett större flöde efter exploatering.

4.2.1 Dimensionerande flöden efter exploatering

Beräknade flöden efter exploatering har baserats på utökade byggrätter och på tillkomsten av tomter och bostäder i området. Utökade byggrätter på befintliga fastigheter har beräknats medföra en ökad mängd hårdgjord yta som max uppgår i ca 200 m². Andelen hårdgjord yta som de nya bostäderna bidrar med baseras på plan- och illustrationskartan från Härryda kommun (2016-09-29) med uppskattningen av en hårdgjord area på ca 200 m² per nytillkommande tomt. Ytterligare flöden genererade från breddning av vägar i området beräknas i detaljprojekteringskedet.

Avrinningsområdena antas vara de samma innan och efter exploatering och finns redovisade i Bilaga 5. Samtliga beräkningar av dimensionerande flöden efter exploatering har genomförts på samma sätt som de före exploatering med tillägget av en klimatfaktor på 1,25, se Bilaga 1.

I delavrinningsområde F har inget flöde efter exploatering tagits fram då området mestadels innefattar delar av Grandalsvägen och Höga hallar och därmed en mycket liten del av befintliga tomter eller nyexploatering (Tabell 3). I delområde D och E är inga nya fastigheter planerade utan skillnaden i flöde innan och efter exploatering representeras endast av utökade byggrätter. I D är denna skillnad ca 137 l/s och i E ca 28 l/s.

Inom delområde G är endast ett hus planerat vilket innebär en liten avvikelse i dimensionerande flöde efter exploatering nämligen ca 25 l/s. Detta gäller även delavrinningsområde B men här utgör de utökade byggrätterna en större ökning på ca 142 l/s. I delområde A planeras fem nya bostäder vilket medför en ökning

på ca 216 l/s efter exploatering. Inom det delområde C är sju stycken bostäder planerade vilket medför en ökning på ca 171 l/s.

Tabell 3. Dimensionerande flöden före och efter exploatering för respektive delavrinningsområde.

Delområde	Area (ha)	Flöde före exploatering [l/s, ha]	Flöde efter exploatering [l/s, ha]	Skillnad i flöde före och efter [l/s, ha]
A (lila)	4,29	267	483	216
B (gult)	4,11	246	388	142
C (rött)	3,87	226	397	171
D (ljusblått)	3,84	204	341	137
E (blått)	2,09	64	92	28
F (grönt)	1,63	116	0	0
G (grått)	0,43	33	58	25

4.2.2

Förslag på dagvattenlösningar

Huvudsyftet med föreslagen dagvattenhantering är att förhindra att dagvatten vid kraftiga regn rinner ner i dalgången och på så sätt riskerar att översvämma tomter belägna där. Detta innebär att dagvattnets rinnväg bör brytas så tidigt som möjligt, innan dagvattnet når hustomterna. Genom att magasinera dagvattnet, invid källan, får de lägre liggande tomterna i dalgången mindre dagvatten att ta hand om samtidigt som belastningen på Långetjärnen och Abborrtjärnen förblir den samma eller kanske till och med minskar.

Föreslagen dagvattenhantering är redovisat i Bilaga 4.

Flera av vägarna i planområdet ska byggas om, breddas och är dessutom placerade till största delen ovan botten på dalgången vilket gör dem lämpliga brytpunkter för fortsatt rinnväg. Makadammagasin under vägöverbyggnaden i samtliga vägar föreslås därför. Avvattningen av makadammagasinen sker antingen genom dagvattenledningar direkt eller indirekt till antingen Långetjärn eller Abborrtjärn eller så leds dagvattnet från makadammagasinen över befintlig mark till respektive recipient. Inga extra åtgärder gällande infiltration bedöms nödvändiga från makadammagasinen i Grandalsvägen i norra delen av planområdet, samt för övriga utlopp från makadammagasinen i Abborrtjärnsvägen som då sker över befintlig mark (delområde B).

I södra delen föreslås ett svackdike i anslutning till den östra höjdryggen och Abborrtjärnsvägen samt en ledning som leder dagvatten från diket till utlopp i Abborrtjärn. Dagvatten kan fortsätta ledas över befintlig mark och i befintliga diken. Svackdiken kan även anläggas i dalgångens botten för få en mer kontrollerad avledning till Långetjärn.

Rening av eventuella föroreningar som kommer från ytor dagvattnet varit i kontakt med under avrinningsförloppet kan ske i svackdikena samt i makadammagasinen. När dagvattnet rinner i dikena reduceras hastigheten på grund av vegetationen och därmed avskiljs föroreningar genom sedimentering. Beväxta ytor binder och bryter ner föroreningarna och tar även upp de näringsämnen som finns i dagvattnet. Svackdikena och makadammagasinen möjliggör på så vis en fördröjd transport innan vattnet når recipient och eventuella föroreningar kan på naturlig väg till viss del fastläggas och brytas ner vilket i sin tur kan bidra till att minska belastningen på Finnsjöns vattenskyddsområde.

Omhändertagandet av dagvatten från Höga Hallar är beroende på vägens slutliga utformning. Om den utformas med en tvärlutning som sluttar bort från befintliga tomter kan Trafikverkets vägdike vid Benarbyvägen ta hand om dagvattnet. Ges den däremot en tvärlutning in mot tomterna krävs ett svackdike invid vägen. Beräknad dagvattenmängd som diket kan förväntas omhänderta är ca 70 m³.

4.2.3

Konsekvenser av extrem nederbörd

Vid extrem nederbörd, t.ex. 100-årsregn, genereras flöden som det föreslagna dagvattensystemet inte är dimensionerat för. Därför är det viktigt att det finns möjlighet för vattnet att kunna avrinna på ytan och att det finns bräddningsmöjligheter i dagvattensystemet. En bra höjdsättning av gatu-och marknivåerna i området minskar risken för okontrollerbara översvämningar. Byggnader bör placeras som högpunkter där marken lutar från byggnader mot planerade lågpunkter som t.ex. gatorna och deras gatudiken eller de öppna fördröjningsmagasinen.

4.3 Spillvattenhantering

2016 utreddes spillvattenhanteringen för Abborrtjänsvägen där en lösning med självfallsledning i största möjliga mån föreslogs. Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Härryda kommun att utreda möjligheten att förlägga spillvattensystemet med LTA (lätt trycksatt avlopp) i hela området, samt om det går att undvika en stor pumpstation. Sedan den första utredningen har även detaljplanen förändrats med justeringar i tillkommande fastigheter. Byggnation söder om Abborrtjänsvägen är inte aktuellt i nuläget.

ÅF har i samband med det tidigare arbetet för detaljplanen studerat befintligt gatanät och ledningssystem har planerats i samråd med ÅF och Härryda kommun. Detta samarbete bör även fortsätta i vidare projekteringsarbete. En inmätning av de befintliga vägarna gjordes och användes därefter till att konstruera vägprofiler för att tydliggöra möjliga ledningsdragningar. Vägprofilerna från dessa tidigare inmätningar är fortfarande aktuella för vägarna inom planområdet, och redovisas i de uppdaterade profilritningarna i Bilagorna 6-8.

Utredningen visar att det är möjligt att använda LTA-system för hela området. Dock krävs det en mellanpumpstation vid Abborrtjärn vid samma placering som i tidigare utredning föreslagit, i lågpunkten nära Abborrtjärns norra strandkant nedanför fastigheterna Långenäs 1:140 och Hyltan 2:53. Föreslagen ledningsdragning för spillvattenledningarna visas på Bilaga 2.

Utan en mellanpumpstation som föreslås blir uppehållstiden i systemet någonstans runt 10-12 timmar vilket innebär ökad risk för bildande av svavelväte. Speciellt eftersom man använder skärande pumpar i ett LTA system vilket leder till att nedbrytningen startar tidigare då systemet innehåller mer finfördelade fekalier. Uppkomsten av svavelväte minskas genom kortare stamledningar och med en mellanpumpstation uppnår man detta. När avloppsvattnet släpps i en mellanpumpstation syresätts det och då startar en ny 8 timmars cykel. Svensk standard för tryckavlopp (Pumpsystem) SS-EN 16932:2018.

Pumpstationer ska enligt Svenskt Vattens publikation P47 placeras minst 25 m från bebyggelse. I detta fall är pumpstationen placerad på mindre än 25 m från närmsta bostadshus. Spillvatten leds i tryckledning upp till aktuell anslutningspunkt i självfallsnätet nordväst om planområdet på Benarebyvägen. Detta för att hålla anstånd till sjön Abborrtjärn

Förslagsvis kan ett bräddmagasin förläggas i anslutning till pumpstationen. En självfallsledning kopplas mellan pumpstationen och bräddmagasinet som brädd om båda pumparna skulle sluta fungera. Dimensioneringen av magasinet lämnas till vidare projektering vilket skall ske i samråd med beställaren. Utan runt pumpstationens placering anses dock vara tillräckligt stor för att rymma ett bräddmagasin.

För att säkerställa ledningsnätets funktion samt underlätta för eventuell spolning vid stopp rekommenderas att en spolpost placeras vid punkt 43, mellan fastighet 1:104 och 1:105. Detta möjliggör spolning av större delen av ledningssträckan, då spolning endast bör göras i flödets riktning.

Vi föreslår att backventiler placeras vid varje fastighetsgräns som säkerhet om backventilen i pumpen på fastigheterna skulle krångla.

4.4 Dricksvattensdistribution

Föreslagen ledningsdragning för dricksvatten visas i Bilaga 2. Ledningsdragningen följer i stort de planerade vägsträckningarna och spillvattenledningarna.

De nya vattenledningarna har en anslutningspunkt till det befintliga ledningsnätet vid Benarebyvägen vid anslutningspunkten för spillvatten. Dimensionen på de befintliga ledningarna anses vara tillräcklig och det behövs inga ledningsförstärkningar i det befintliga ledningsnätet.

4.4.1 **Beräkning av tryck och hastighet**

En översiktlig bedömning har utförts huruvida en tryckstegringsstation skall anläggas för området. Den översiktliga bedömningen har gjorts genom att titta på sträckan mellan Benarebyvägen och Långetjärn 1:105 som är drygt 1300 meter. Höjden vid anslutningspunkt vid Benarebyvägen är ca +105 m och vid Långetjärn ca +109 m.

Beräkningarna visade att sträckningen klarar sig med befintlig trycknivå i ledningarna. Sträckan får en uppskattad trycknivå på ca 5,5 bar vid anslutningspunkt i fastighetsgräns.

Beräkningar gjordes för dimensioner på vattenledningar som säkerställde en god dricksvattenkvalitet med vattenhastigheter inom det rekommenderade spannet på 0,6-1,5 m/s.

Trycknivå i anslutningspunkten bör undersökas vidare. Framräknad trycknivå är ungefärlig.

5. **Övrigt**

Kommande ledningsdimensionering bör utföras med eventuell framtida VA-utbyggnad till Benareby i åtanke.