

Rapport

Uppdragsledare
Axel Sahlin
Expert dagvattenjuridik/ Bitr. uppdragsledare
Maria Eklund
Handläggare
Lovisa Renberg
Granskare
Maria Öquist

Datum
2020-11-05

Tel
+46 01 505 14 89
Mobil
+46 72 205 02 81
E-post
axel.sahlin@afry.com

Projekt ID
784196

Kund
VIVAB

Vidareutvecklad modell för analys av verksamhetsområde dagvatten

Inom befintlig bebyggelse i Varbergs kommun



AFRY

Axel Sahlin

AFRY
Hallenborgs gata 4
Box 585
201 25 Malmö
Sverige

Telefon 010-505 00 00
Säte i Solna
Organisationsnr. 556185-2103

afry.com

Sammanfattning

AFRY fick under hösten 2020 fortsatt uppdrag av VIVAB att vidareutveckla rapporten *Utreddning och analys av verksamhetsområde för dagvatten inom befintlig bebyggelse*, som levererades 2020-07-07 och reviderades 2020-08-14. I detta arbete har en arbetsprocess och en vidareutvecklad bedömningsmodell tagits fram, som föreslås ska ligga till grund för bedömning av vilka områden inom kommunen som omfattas av § 6 lagen om allmänna vattentjänster (LAV) beträffande dagvattentjänster och vilka områden som därmed ska ingå i verksamhetsområde för tjänsten. Arbetsprocessen beskriver tillvägagångssättet för kommunens fortsatta arbete med att utreda vilka områden inom kommunen som verksamhetsområde för dagvatten ska inrättas för. Arbetsprocessen ska komplettera den i kommunen tidigare framtagna VA-utbyggnadsplanen för spill- och dricksvatten.

Arbetsprocessen inkluderar följande moment:

- Sammanställa potentiella §6-områden, vilka utgörs av områden som idag har verksamhetsområde för spillvatten (inte dagvatten) och områden som i VA-utbyggnadsplanen är bedömda till VA-utbyggnadsområden.
- Beskriva rådande förutsättningar för de potentiella §6-områdena.
- Bedöma potentiella §6-områden i framtagen behovsbedömningsmodell där framtagna parametrar i modellen är kopplade till rekvisiten i § 6 LAV. Behovsbedömningsmodellen är uppbyggd i två steg.
 - Steg 1: Inkluderar sex parametrar. Efter en summerad bedömning av parametrarna kan utreda potentiella §6-områden klassas som antingen dagvattenutbyggnadsområden, dagvattenbevakningsområde eller dagvattenuppföljningsområde.
 - Steg 2: Ytterligare sex parametrar bedöms för dagvattenutbyggnadsområden. En samlad bedömning av parametrarna från steg 1 och 2 görs och resulterar i att en prioriteringsordning mellan dagvattenutbyggnadsområdena kan göras.

Därefter kan Varbergs kommun arbeta in resultatet i VA-utbyggnadsplan eller en separat dagvattenutbyggnadsplan.

Framtagen arbetsprocess har sedan testats på ett område i Stråvalla. Resultatet från arbetsprocessen visade att inom ett avrinningsområde benämnt "dalen" bedömdes två områden vara dagvattenutbyggnadsområden medan ett klassades till bevakningsområde. Steg två i modellen visade på att ena dagvattenutbyggnadsområdet skulle prioriteras framför det andra. Förslag till verksamhetsområde för dagvatten har tagits fram för de två dagvattenutbyggnadsområdena.

Slutligen utvärderades bedömningsmodellen där diskussion fördes att det i VA-Sverige i dagsläget saknas en vedertagen metod för att bedöma var det finns behov i enlighet med § 6 LAV att inrätta verksamhetsområde för dagvatten likt det gör för vatten och spillvatten. Därav kan den inom uppdraget framtagna modellen komma att revideras i framtiden när mer kunskap erhållits inom området. AFRY bedömer emellertid att den framtagna arbetsprocessen och modellen är ett bra verktyg för att inom kommunen kunna göra en likvärdig objektiv bedömning om § 6 LAV ska åberopas för potentiella §6-områden.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
1 Inledning.....	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Syfte	5
2 Juridik.....	6
2.1 Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412)	6
2.2 Utredningar av Jonas Christensen Ekolagen.....	6
3 Arbetsprocess för utredning av dagvattenverksamhetsområdet	9
3.1 Sammanfattning av framtagen metod för arbetsprocessen	9
3.2 Underlag arbetsprocess.....	12
3.3 Modell för behovsbedömning	12
3.3.1 Steg 1 – parametrar för behovsbedömning.....	12
3.3.2 Samlad bedömning från steg 1	16
3.3.3 Steg 2 – parametrar för prioritering.....	17
3.3.4 Samlad bedömning från steg 2	21
4 Arbetsprocess tillämpad i Stråvalla	22
4.1 Förutsättningar	22
4.1.1 Bebyggelsestruktur	23
4.1.2 Avrinningsområden	26
4.1.3 Rinnvägar	27
4.1.4 Geologi	28
4.1.5 Detaljplaner	29
4.1.6 VA.....	29
4.1.7 Gata.....	31
4.1.8 Recipientens status	31
4.2 Modell för behovsbedömning	34
4.2.1 Steg 1	34
4.2.2 Samlad bedömning från Steg 1	39
4.2.3 Steg 2	40
4.2.4 Prioritering områden.....	44
4.3 Samlad bedömning.....	45
4.4 Handpåläggning - bedömningsfall vid gräns till avrinningsområden, närhetsprincip	45
5 Förslag till verksamhetsområde för dagvatten i Stråvalla	48
6 Utvärdering av bedömningsmodell.....	49
7 Referenser.....	50
Bilaga 1.....	51

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I Varbergs kommun har en VA-plan och en VA-utbyggnadsplan som omfattar vatten- och spillvatten nyligen tagits fram. I VA-utbyggnadsplanen presenterades områden med befintlig bebyggelse som har enskilt vatten och/eller avlopp. Områdena har idag, eller kan i framtiden komma att få behov att lösa försörjningen av dricksvatten och omhändertagande av avlopp i ett större sammanhang enligt § 6 vattentjänstlagen (LAV). I VA-utbyggnadsplanen (från 2019) beskrivs begreppet avlopp, att det inkluderar både spill- och dagvatten. Vatten från hushåll (toalett, bad/dusch, disk och tvätt) definieras som spillvatten. Dagvatten är ytligt avrinnande regn- och smältvatten. Behovet att omhänderta dagvatten i ett större sammanhang ingick inte i den utgivna versionen av VA-utbyggnadsplanen, utan det behovet planerades att följas upp vid en framtida översyn. Det preciserades i åtgärds punkt 21 i VA-utbyggnadsplanen.

Åtgärds punkt 21 i VA-utbyggnadsplanen säger följande:

VUP21	Tidsätt när utredning ska göras av vilka områden dagvatten kan behöva lösas i ett större sammanhang i enlighet med § 6 LAV (vattentjänstlagen). Använd resultatet vid revidering av VA-utbyggnadsplanen.
-------	--

I denna utredning har en arbetsprocess för Varbergs kommun tagits fram, processen ska ligga till grund för bedömning ifall att områden omfattas av § 6 i lagen om allmänna vattentjänster (LAV) gällande dagvatten. Detta är en del av arbetet som beskrivs i åtgärds punkt 21. I processen behöver underlag tas fram och utifrån dessa underlag kan en bedömning göras ifall att det finns ett behov att inrätta verksamhetsområde för dagvatten med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön och att detta behöver ordnas i ett större sammanhang. Enligt uppdraget ska arbetsprocessen tillämpas inom ett avgränsat område i kommunen och sedan utvärderas för att kunna användas i resterande delar av kommunen.

I Varbergs kommuns nordvästra del ligger området Stråvalla som innefattar Löftaskog, Kärra och Stråvalla strand, se lokalisering i Figur 1. I Stråvalla finns det idag ett känt problem med avledning av dagvatten och naturvatten. Området ansågs av kommunen vara ett bra "pilotprojektområde" för att ta fram en analysmodell samt tillämpa den för att slutligen mynna i ett förslag på verksamhetsområde för dagvatten i Stråvalla.



Figur 1. Utredningsområdet Stråvalla, markerat inom röstreckad linje, som innefattar Löftaskog, Kärra och Stråvalla strand ligger norr om Varberg och nära kommungränsen till Kungsbacka.

1.2 Syfte

Uppdragets syfte är att:

- Ta fram en arbetsprocess som ska ligga till grund för bedömning om områden omfattas av § 6 LAV beträffande dagvatten.
- Tillämpa arbetsprocessen i Stråvalla, vilket därefter mynnar i ett förslag på verksamhetsområde för dagvatten i området.

2 Juridik

2.1 Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412)

Lagen om allmänna vattentjänster kallas även för Vattentjänstlagen och den reglerar kommunens allmänna VA-verksamhet. Den trädde i kraft 2007-01-01 och ersatte den tidigare VA-lagen. Enligt Vattentjänstlagen 6 § är en kommun skyldig att ordna vattenförsörjning och/eller avlopp genom en allmän VA-anläggning om dessa tjänster med hänsyn till människors hälsa eller miljön behöver ordnas i ett större sammanhang.

VA-huvudmannen äger och förvaltar en allmän VA-anläggning. De rättigheter och skyldigheter som följer av vattentjänstlagen gäller inom det avgränsande verksamhetsområdet. Det är ett primärt kommunalt ansvar att bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och att se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses. Det betyder att kommunen behöver ha kontroll över vilka områden som har eller i framtiden kommer ha behov av VA och styra bebyggelseutvecklingen ur ett VA-perspektiv.

6 § LAV	<p><i>Om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver ordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befintlig eller blivande bebyggelse, skall kommunen</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och</i><i>2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom en allmän va- anläggning.</i>
---------	---

Begreppet "större sammanhang" från 6 § LAV är omdiskuterat. I propositionen (jfr prop. 1955:121 s.61) till vattentjänstlagen nämns en grundprincip, att 20-30 närliggande fastigheter kan utgöra ett större sammanhang. En utbyggnad av en befintlig eller planerad allmän anläggning kan dock ske för betydligt färre fastigheter om hälso- och miljöskäl är starka nog. I praxis har till och med enstaka fastigheter i närheten av ett befintligt verksamhetsområde ansetts planmässigt och i övrigt ha ett så nära samband med bebyggelsen inom verksamhetsområdet att fastigheternas VA-frågor ska lösas i det större sammanhanget med denna bebyggelse. Detta brukar kallas för närhetsprincipen.

Beslut om verksamhetsområde tas av kommunfullmäktige och när beslut har tagits har fastighetsägare och ägare av allmän platsmark rätt att inom kort få en förbindelsepunkt upprättad och ansluta till kommunalt VA. Alternativt att det finns en tidsatt plan när fastigheter ska få ansluta. Det är viktigt att den tidsatta planen inte sträcker sig allt för långt fram i tiden.

2.2 Utredningar av Jonas Christensen Ekolagen

Varbergs kommun anlätade Jonas Christensen Ekolagen för att klargöra de rättsliga förhållandena av dagvattenhanteringen i Stråvalla. Utredningarna föranleddes av frågor under en pågående lantmäteriförrättning för bildande av en gemensamhetsanläggning för dagvatten. Ekolagen levererade två rapporter, första

rapporten "Rättsliga förutsättningar för dagvattenhantering i Stråvalla, Varbergs kommun" daterad 2016-11-24 och "Dagvattenavledning i Stråvalla kommun, Varbergs kommun - kompletterande rapport" daterad 2017-03-22.

I den första rapporten drogs slutsatsen att det avskärande diket, mellan de bebyggda fastigheterna och till skogsområdet i öst, inrättat i syfte att avleda naturvatten bör anses vara en markavvattning. Åtgärden vidtas för att möjliggöra bebyggelse på de numera bebyggda fastigheterna trots att det är vatten från naturmarken som avses att avledas. Slutsatsen grundades bl.a. på att det inte skulle tillföras något vatten från de bebyggda fastigheterna. Eftersom det med dessa premisser är en markavvattning, så är inte anläggningslagen (AL) tillämplig utan istället är det bestämmelserna om markavvattningsföretag i lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (LSVV) som ska tillämpas. Markavvattning utgör en form av vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken, MB., skriver Jonas Christensen.

Genom en tilläggsfråga blev Jonas C. uppmärksam på att också dag- och dränvatten från de enskilda fastigheterna, vilket idag hanteras genom stenkistor på varje fastighet, som en följd av villkor i exploateringsavtal eventuellt ska ledas direkt till en förlängning av det nya avskärande diket. Detta dike avses sedan ledas till ett befintligt markavvattningsföretag nedströms. Frågan om det nya dikets koppling till det befintliga markavvattningsföretaget behandlas inte i denna tillägsrapport.

Syftet med det avskärande diket blir då tvåfaldigt, nämligen dels att leda bort vatten från naturmarken, dels att leda bort vatten från de bebyggda fastigheterna. Frågan är då om ett sådant förfarande skulle ändra de slutsatser Jonas Christensen tidigare kommit fram till? En viktig omständighet är att den bebyggda marken är detaljplanlagd, vilket inte naturmarken är. Frågan har betydelse för definitionen av avloppsvatten i 9 kap. 2 § 3p miljöbalken.

Jonas Christensen skriver "Min bedömning är att om det avskärande diket, utöver vattnet från den icke detaljplanlagda naturmarken, kommer att ta emot vatten från flera fastigheter som alla ligger inom detaljplanlagt område så kommer diket att avleda avloppsvatten. Som jag uppfattar rättsläget så blir slutsatsen dock densamma som i grundrapporten, nämligen att det fortfarande är ett markavvattningsföretag som ska prövas enligt LSVV, men med tillägget att man samtidigt kan / ska pröva frågan om avledning av avloppsvatten till det avskärande diket. Denna slutsats leder till att bestämmelserna i 3 kap. 5-8 § § lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet blir tillämpliga. Frågan om anslutning av en avloppsintressent till ett markavvattningsföretag prövas då i samband med prövningen av markavvattningsverksamhetens tillkomst."

Ytterligare en fråga som kan vara av betydelse för dagvattenhanteringen i området, är att det i en planbestämmelse i detaljplanen för området står att det ska vara lokalt omhändertagande (LOD) av dagvatten. Detta innebär alltså att det inte ska vara ett kommunalt ansvar enligt lag om allmänna vattentjänster, LAV. Jonas Christensens uppfattning är dock att denna planbestämmelse saknar stöd i plan- och bygglagen, PBL. En kommun kan inte heller genom exploateringsavtal avhända sig sitt ansvar att avleda dagvatten, om det enligt 6 § LAV föreligger ett sådant ansvar. "Enligt min uppfattning talar mycket för att det aktuella området bör vara ett s.k. §6-område, varvid ansvaret för avledning av dagvattnet från de bebyggda fastigheterna (inte från naturmarken) ligger hos kommunen och inte hos de enskilda fastighetsägarna eller en samfällighetsförening. En grundligare utredning måste naturligtvis göras för att definitivt fastställa om ansvar enligt 6 § LAV föreligger." skriver Jonas Christensen.

Avslutningsvis skriver Jonas Christensen följande mot slutet av sin tillägsrapport:

Kommunens skyldighet att ta hand om dagvatten regleras genom 6 § LAV. Av förarbetena (prop. 2005/0678 s. 47) framgår att kommunens utbyggnadsskyldighet bör gälla om det i ett område med en samlad bebyggelse finns ett faktiskt behov av en samlad lösning av dag- och dränvattenfrågorna, dvs. när avvattningen av bebyggelseområdet med hänsyn till VA-lagstiftningens skyddsintressen behöver lösas i ett större sammanhang.

Qviström skriver i sin bok, *Vattentjänstlagen – en handbok* (s. 141), att prövningen normalt får utgå från presumtionen att fastigheten ska anses ha ett sådant behov, om vattnet från fastigheten inte kan tas om hand genom naturlig avledning till våtmarker eller vattendrag eller genom markinfiltration inom fastigheten eller på angränsande markområden från vilka vattenavledning inte sker genom huvudmannens försorg (Qviström, 2016).

Skulle förutsättningarna vara sådana att 6 § LAV föreskriver kommunalt omhändertagande av dagvatten, kan de boende kräva att kommunen inrättar ett sådant verksamhetsområde oavsett vad som skrivits in i detaljplanen. Eftersom varken kommunen eller VA-huvudmannen kan avtala eller planlägga bort skyldigheten enligt LAV på det sätt som ser ut att vara fallet i nu studerat ärende, är det enligt min uppfattning högst tveksamt om detta krav verkligen ska genomdrivas utan att först noga ha analyserat kommunens eventuella ansvar enligt 6 § LAV, skriver Jonas Christensen.

Med hänsyn till att vatten på och från omkringliggande mark måste ledas bort för att inte de bebyggda fastigheterna ska riskera översvämmas, så talar enligt min uppfattning mycket för att det inte går att avleda dag- och dränvatten från de bebyggda fastigheterna till omkringliggande mark. Det går uppenbarligen inte heller att ta hand om detta vatten på den enskilda fastigheterna. Därmed skulle alltså förutsättningarna i 6 § LAV beträffande avledning av dag- och dränvatten vara för handen, men frågan bör naturligtvis utredas grundligare, skriver Jonas Christensen.

Den nu aktualiserade frågan har betydelse i målet eftersom det är VA-huvudmannen som ansvarar för att avleda och eventuellt rena dagvattnet som uppkommer inom ett verksamhetsområde. Som beskrivits ovan är det fastighetsägaren som svarar för att leda dag- och dränvattnet på fastigheten, men är det inom verksamhetsområde kan dessa förvänta sig att VA-huvudmannen tar emot det på andra sidan tomtgränsen.

3 Arbetsprocess för utredning av dagvattenverksamhetsområdet

3.1 Sammanfattning av framtagna metod för arbetsprocessen

En arbetsprocess som kan användas för att bedöma vilka områden inom kommunens befintliga bebyggelse som omfattas av 6 § i lagen om allmänna vattentjänster (LAV) och därmed ska ingå i verksamhetsområde för dagvatten har tagits fram. Figur 2 visar en schematisk bild över arbetsprocessen.



*Flertalet fastigheter klarar av att omhänderta dagvatten på egen fastighet alternativt leda det vidare till naturmark eller recipient utan att ge upphov till skada på annan fastighet.

Figur 2. Schematisk bild över arbetsprocessen för framtagande och prioritering av områden med verksamhetsområde för dagvatten.

Arbetet börjar med att lokalisera potentiella §6-områden för dagvatten. I gruppen potentiella §6-områden ingår områden som idag har befintligt verksamhetsområde för spillvatten men inte dagvatten och områden som i VA-utbyggnadsplanen (från 2019-07-11, framtagna för spill- och dricksvatten) är bedömda som VA-utbyggnadsområden. I VA-utbyggnadsplanen finns andra VA-planområden som är bedömda som VA-utredningsområde, VA-bevakningsområde och VA-

uppföljningsområde. Om dessa områden i framtiden klassas om till VA-utbyggnadsområden ska även behovet av inrättande av verksamhetsområde för dagvatten genomföras. För dessa områden har redan bedömningen gjorts om var utbyggnaden bör ske kopplat till det "större sammanhanget". Enligt rättspraxis kan begreppet samlad bebyggelse motsvara att det finns fler än ca 20 fastigheter i grupp. Just den samlade bebyggelsen, som kan tyda på ett "större sammanhang" är viktig för utslaget om vattentjänstlagens 6 § ska kunna åberopas för utökning av verksamhetsområdet av hälso- och miljöskäl.

Förutsättningar för områden som potentiellt är §6-områden ska beskrivas. Exempel på förutsättningar kan vara:

- Bebyggelsestruktur
 - Antal hushåll
 - Andel permanentboende
 - Omvandlingsområde/exploateringsområde
 - Avstånd tomter
 - Storlek tomter
 - Detaljplaner
- Finns gällande/planerad detaljplan?
 - Anger detaljplanen att dagvatten ska lösas med lokalt omhändertagande (LOD)?
 - Om ja, framgår hur?
- VA
 - Finns spill- och vattenledningar?
 - Finns behov av förnyelse av befintliga spillvattenledningar?
 - Förekommer inläckage av dag-/naturvatten på spillvattenledningar?
 - Finns kommunala dagvattenledningar?
 - Finns privata dagvattenledningar?
 - Finns gemensamhetsanläggningar för dagvatten?
 - Finns dikningsföretag?
- Gata
 - Vem är väghållare av gator och hur fungerar avvattningen av vägarna idag (brunnar/dike)?
- Avrinningsområden
 - Hur ser avrinningsområdet ut?
- Rinnvägar
 - Beskriv rinnvägar genom området
- Geologi
 - Vilken/vilka jordarter råder i området?
- Beskrivning recipienters status/känslighet (yt- & grundvatten)

Efter att förutsättningarna är beskrivna bedöms områdenas behov kopplat till människors hälsa och miljö utefter en framtagna behovsbedömningsmodell. Modellen är uppdelad i två steg där bedömning från första steget resulterar i om ett område ska klassas som dagvattenutbyggnadsområde, -bevakningsområde eller -uppföljningsområde. Se förklaring för respektive typ nedan.

Dagvattenutbyggnadsområde	Kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV bedöms råda och ett verksamhetsområde för dagvatten ska inrättas inom en rimlig framtid. En prioriteringsordning mellan dagvattenutbyggnadsområdena kommer tas fram.
Dagvattenbevakningsområde	Om resultatet visar att det kan råda ett kommunalt ansvar, men att det inte är lika tydligt som för områden som klassas som dagvattenutbyggnadsområden bedöms området vara ett VA-bevakningsområde. Ytterligare diskussioner behöver föras och sammanvägningar av känd information göras. Det kan även finnas behov av att utföra mer omfattande utredningar. Området kan klassas om till ett utbyggnadsområde eller uppföljningsområde. Kommunen behöver bevaka hur tillkommande bygglov eller förändring i nyttjande av bebyggelsen kan påverka förutsättningarna för dagvattenhanteringen.
Dagvattenuppföljningsområde (LOD är möjligt)	Om resultatet visar att flertalet fastigheter inom ett område kan lösa dagvattenhanteringen med lokalt omhändertagande (LOD) klassas området som dagvattenuppföljningsområde. Området behöver följas upp med jämna års mellanrum.

Med lokalt omhändertagande eller trög dagvattenhantering menas att dagvatten tas omhand inom den egna tomten vilket minskar belastning på ledningsnät och recipient. Genom att anlägga olika enklare lösningar ges regn, snö och smältvatten en ökad möjlighet för infiltration, perkolation, avdunstning och lokal rening. De vanligaste LOD-lösningarna är att låta dagvatten infiltrera i genomsläppliga material så som stenkistor, grusbäddar, hålbetong och gröna stråk. De lokala förutsättningarna styr möjligheten för LOD. Mer information om olika metoder för trög dagvattenhantering kan läsas i VIVAB:s informationsbroschyr "*dag- och dräneringsvatten – information till fastighetsägare*". Viktigt att tänka på är att förorenat dagvatten inte får infiltrera inom känsliga områden, som exempelvis vattenskyddsområden. Dagvatten får heller inte infiltrera där marken är förorenad.

Det andra steget i behovsbedömningsmodellen är en fortsatt utredning av områden som bedöms vara §6-områden, där resultatet av den fortsatta utredningen bidrar till bedömningarna i framtagande av en prioriteringsordning mellan områdena. De prioriterade områdena ska slutligen arbetas in i VA-utbyggnadsplanen (VA-utbyggnadsplan för spill- och dricksvatten daterad 2019-07-11) alternativt att en separat dagvattenutbyggnadsplan upprättas.

Arbetsprocessen har tillämpats på området Stråvalla (se kapitel 4) och det förslag på verksamhetsområde som tagits fram inom detta uppdrag kan komma att ändras när utredning om utbyggnad av dagvattensystem görs. Det kan exempelvis gälla fastigheter som ligger på gränsen till verksamhetsområdet, om det vid djupare analys visar sig att en enstaka fastighets dagvatten avleds åt ett annat håll.

I arbetsprocessen har avrinningsområden utifrån topografin tagits fram. Inom avrinningsområdena analyseras områden med fastigheter som idag har verksamhetsområde spillvatten men inte dagvatten, först som helhet och därefter vid

behov, fastighet för fastighet. Dagvatten från fastigheter som ligger på höjdryggar, det vill säga på gränsen mellan olika avrinningsområden, kan rinna åt olika håll. På grund av att vatten avleds till olika avrinningsområden behöver dessa fastigheter analyseras mer noggrant för att utreda vart merparten av fastighetens dagvatten leds. Det kan vara så att endast det ena avrinningsområdet har ett behov av omhändertagande av dagvatten, vilket medför att en enskild bedömning om huruvida fastigheten på höjdryggen ska ingå i verksamhetsområdet eller inte behöver göras.

3.2 Underlag arbetsprocess

Underlag, i form av Shapefiler, som behövs till arbetsprocessen är listat nedan. Delar av underlaget tas fram av Varbergs kommun och VIVAB.

Sammanfattning erhållet GIS-underlag, bakgrund till modell

SHP	Höjddata (erhållet från kommunen), LAS-punkter och höjdkurvor
SHP	Fastighetskarta (erhållet från kommunen) <ul style="list-style-type: none"> • Byggnader • Vägar • Gränser • Fastighetsytor • Vatten (hav, sjöar, vattendrag)
SHP	Ledningsnät/dagvattensystem/dikesföretag (erhållet från kommunen)
SHP	Verksamhetsområde för vatten och spillvatten (erhållet från kommunen)
SHP	Jordart- och jorddjupskarta från SGU (erhållet från kommunen)
SHP	Vattenskyddsområden (erhållet från kommunen)
SHP	Avrinningsområden, bestäms utifrån erhållen höjddata

3.3 Modell för behovsbedömning

12 parametrar har inkluderats i behovsbedömningsmodellen varav de första sex parametrarna ingår i steg 1 och de sex sista parametrarna ingår i steg 2, se schematisk bild i Figur 2. Hur bearbetning av respektive parameter är utförd beskrivs nedan. Varje parameter bedöms med en tregradig skala +, ++ och +++, där ett + betyder en låg påverkansrisk och därmed inget behov av verksamhetsområde, medan +++ innebär en hög påverkansrisk och kan därmed finnas behov av verksamhetsområde för dagvatten.

3.3.1 Steg 1 – parametrar för behovsbedömning

Liten infiltrationskapacitet

Infiltrationskapaciteten i ett område bedöms utifrån vilka jordarter som råder och dess permeabilitet. Permeabilitet är ett mått på hur genomträngligt ett material är för vatten. Vatten infiltrerar snabbare i jordarter med hög permeabilitet, så som grus. I jordarter med låg permeabilitet som lera och silt sker infiltrationen långsamt. När permeabiliteten hos en jordart är större än 0,1 mm per sekund anses materialet vara självdränerande. Jordarter som anses vara täta har en permeabilitet på 0,001 µm per sekund (SGI, 2019). Olika jordarters permeabilitet kan avläsas i Tabell 1.

Tabell 1. Jordarters permeabilitet (SGI, 2019).

Jordart	Permeabilitet (m/s)
Moräner (månggraderad jord)	
Grusig morän	$10^{-5} - 10^{-7}$
Sandig morän	$10^{-6} - 10^{-8}$
Siltig morän	$10^{-7} - 10^{-9}$
Lerig morän	$10^{-8} - 10^{-10}$
Moränlera	$10^{-9} - 10^{-11}$
Sediment (ensgraderad jord)	
Fingrus	$10^{-1} - 10^{-3}$
Grovsand	$10^{-2} - 10^{-4}$
Mellansand	$10^{-3} - 10^{-5}$
Finsand	$10^{-4} - 10^{-6}$
Grovsilt	$10^{-5} - 10^{-7}$
Mellansilt-finsilt	$10^{-7} - 10^{-9}$
Lera	$< 10^{-9}$

Vilken jordart som råder i området är beskrivet under förutsättningar, informationen är hämtad från SGUs jordartskarta.

Liten infiltrationskapacitet

- + Marken är mestadels självdränerande med en permeabilitet på större än 0,1 mm/s (motsvarar $>10^{-4}$ m/s).
- ++ Infiltration sker men den är begränsad, permeabilitet hos jordart varierar mellan 0,1 mm/s till 0,01 $\mu\text{m/s}$ (10^{-4} - 10^{-8} m/s).
- +++ Marken är mestadels tät med en permeabilitet på 0,01 $\mu\text{m/s}$ (motsvarar $>10^{-8}$ m/s) eller består av berg.

Påverkan angränsande bebyggelse

En översiktlig bedömning ifall att dagvatten från bebyggelse inom ett område påverkar annan angränsande bebyggelse negativt görs utifrån information om geologi och rinnvägar som är beskrivet i förutsättningar samt från jordartens infiltrationsförmåga som är beskrivet ovan. Om en stor del av marken består av en tät jordart vilket medför en låg infiltrationskapacitet samtidigt som det går naturliga rinnvägar genom bebyggelse finns risken att fastigheter inte kan omhänderta alstrat dagvatten på egen tomt. Dagvattnet riskerar att rinna över till angränsande bebyggelse och skapa olägenhet, vilket enligt miljöbalkens (MB) hänsynsregler 2 kap 3§ inte är tillåtet.

Påverkan angränsande bebyggelse

- + Ingen eller endast ett fåtal fastigheter påverkas negativt av angränsande bebyggelse.
- ++ Angränsande bebyggelse i mindre än hälften av området påverkas negativt. Ej möjlighet till infiltration eller annat LOD och rinnvägar går genom bebyggelse.
- +++ Angränsande bebyggelse i en större del av området påverkas negativt. Ej möjlighet till infiltration eller annat LOD och rinnvägar går genom bebyggelse.

Fastigheter med kända problem

Information om fastigheter som har kända dagvattenrelaterade problem sammanställs. Informationen erhålls från kommunen. Det kan exempelvis vara information som fått genom påstötningar från fastighetsägare.

Fastigheter med kända problem	
+	Finns inga fastigheter alternativt enstaka fastigheter som ej är sammanhängande med kända problem kopplat till dagvattenhantering.
++	Finns ett mindre antal samlade fastigheter med kända problem kopplat till dagvattenhantering.
+++	Finns ett stort antal samlade fastigheter med kända problem kopplat till dagvattenhantering.

Problem vid dimensionerande regn

Inom verksamhetsområde ansvarar VA-huvudmannen för att omhänderta ett dimensionerande regn. Ledningar ska enligt Svenskt Vattens publikation P110 klara av ett 10-årsregn (Svenskt Vatten, 2016). I många fall är 10-årsregnet med 10 min varaktighet dimensionerande, dock kan det variera och beror dels på områdets storlek och hur vatten avleds eller rinner genom området som i sin tur påverkar vattnets rinntid. 10-årsregnet föreslås analyseras för att undersöka hur ett sådant dimensionerande regn påverkar omgivningen inom utredningsområdet. Om ett 10-årsregn skapar översvämningsproblematik är det ett tecken på att det finns ett behov av ett kommunalt dagvattensystem och ett verksamhetsområde.

Modelleringen utförs i programmet Scalgo Live, vilket är ett enkelt och översiktligt modelleringsprogram som visar ytavrinning. Analysen utgår från topografi och tar ingen hänsyn till befintligt ledningsnät eller markens infiltrationsförmåga som exempelvis en mer avancerad avrinningsmodellering gör. I höjdmodellen som används i Scalgo Live har broar och kulvertar lagts in som ett komplement för att avrinningen ska efterlikna verkligheten bättre. Samtliga hydrologiska förändringarna i naturen, som exempelvis trummor/kulvertar och som finns tillgängliga i Scalgo Lives höjdmodell används. Ändringarna utgår från Lantmäteriets Hydrografidata samt genom deras egna "Machine Learning teknik" som kan förutspå vart det mest troligt finns vägtrummor eller kulvertar.

Ett 10-årsregn med 10 min varaktighet motsvarar 13,7 mm regn på ytan. Regndjupet som motsvarar ett dimensionerande regn läggs in i Scalgo Live.

Modelleringsprogrammet visar vart ytavrinnande vatten kommer ansamlas och det är djupet av det ansamlade vattnet som bedöms. I en tidigare framtagna skyfallsanalys för området Stråvalla i Varbergs kommun har olika regndjups konsekvenser beskrivits (Norconsult, 2017).

Regndjup	Konsekvens
< 10 cm	Vattendjupet medför ingen betydande konsekvens.
10 – 30 cm	Försvårar framkomlighet för vanliga motorfordon.
30 – 50 cm	Det är inte möjligt att ta sig fram med räddningsfordon, inklusive räddningsfordon. Risken för skada är stor.
> 50 cm	Risk för liv och hälsa.

För att se hur ytavrinningen i området beter sig vid större regnvolymmer som exempelvis kan falla vid extrema regnsituationer som skyfall eller ihållande regn kan regnreglaget för regndjup i Scalgo Live justeras till exempelvis 50 mm som enligt SMHI är definitionen av skyfall (SMHI, 2018). Kommunen har ett ansvar att planera för sekundära rinnvägar för dagvatten i bebyggelse för att skydda byggnader och annan infrastruktur vid skyfall. Dock är det endast dimensionerande regn som beaktas i bedömningen av denna parameter.

Problem med dimensionerande regn

- + Dimensionerande regn medför vattendjup lägre än 10 cm i bebyggelsen och därmed ingen betydande konsekvens.
- ++ Dimensionerande regn medför vattendjup mellan 10-30 cm i bebyggelsen.
- +++ Dimensionerande regn medför vattendjup högre än 30 cm i bebyggelsen.

Risk för förorening av skyddad dricksvattentäkt

Om dagvatten från ett område infiltrerar i mark som omfattas av vattenskyddsområde kan det infiltrerade dagvattnet riskera att förorena dricksvattentäkten, vilket inte är önskvärt. För att skydda dricksvattentäkter, både kommunala och privata, bör inte dagvatten infiltrera inom primär och sekundär zon. I vilken omfattning dagvatten kan infiltrera beror på jordarten och dess permeabilitet som redovisats ovan.

Vilka områden som omfattas av vattenskyddsområden kan ses på Naturvårdsverkets hemsida för skyddad natur, <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Ytterligare information om gränsdragning för primära och sekundära zoner inom vattenskyddsområden samt lokalisering av skyddade privata vattentäkter erhålls av kommunen. Lokalisering av skyddade dricksvattenförekomster finns vi VISS Vattenkartan, <https://viss.lansstyrelsen.se/Maps.aspx>.

Risk för förorening av skyddad dricksvattentäkt

- + Finns ingen risk att infiltrerat dagvatten påverkar en skyddad dricksvattentäkt.
Område ligger inom primär/sekundär zon av vattenskyddsområde.
- ++ Infiltrationsmöjligheter är begränsande vilket medför viss risk att dagvatten kan infiltrera i mark och därmed riskera att förorena skyddad dricksvattentäkt.
Område ligger inom primär/sekundär zon av vattenskyddsområde.
- +++ Infiltrationsmöjligheter är goda vilket medför hög risk att dagvatten kan infiltrera i mark och därmed riskera att förorena skyddad dricksvattentäkt.

Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet

Information om recipientens känslighet är beskriven i förutsättningar. Vad som klassas som känsliga vattenmiljöer för vattentyperna grundvatten, sjöar och vattendrag samt kustvatten beskrivs i kommunens dagvattenanvisningar och är sammanfattade nedan.

Typ av vatten	Känsliga vattenmiljöer
Grundvatten	Vattenskyddsområde, betydelsefulla inströmnings- och utströmningsområden, skyddade områden enligt förordningen (2004:660)
Sjöar och vattendrag	Natura 2000, nationalpark, naturreservat, nationellt särskilt värdefulla vatten, nationellt värdefulla vatten, regionalt särskilt värdefulla vatten, regionalt värdefulla vatten, vatten som inte uppnår miljö kvalitetsnormer*, småvatten
Kustvatten	Marina reservat, grunda bottenar, kustområden med liten vattenomsättning, vatten som inte uppnår miljö kvalitetsnormer*
<p>*Information om gällande miljö kvalitetsnormer för vatten och vattnets status finns i VISS. Bedömningen görs utifrån dagvattenrelaterade parametrar som finns listade i kommunens dagvattenanvisningar i Bilaga B – Riktvärden (målsättningsvärden). Relevanta bilagor från dagvattenanvisningarna finns i Bilaga 1.</p>	

I dagvattenanvisningarna finns det även beskrivet olika typer av markanvändningar som genererar varierande föroreningshalter och när det bedöms krävas rening kopplat till recipientens känslighet samt uppskattad reningseffekt för olika typer av anläggningar. Om dagvatten från ytor som bedöms behöva rening enligt dagvattenanvisningarna leds till en känslig recipient kan det finnas behov av en samlad dagvattenrening. Information från dagvattenanvisningarna ingår för att bedöma denna parameter.

Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet	
+	Inget behov av samlad dagvattenrening med avseende på dagvattenanvisningar och dess koppling till recipientens känslighet.
++	Områdets dagvatten från ytor som bedöms behöva rening i dagvattenanvisningarna genomgår viss rening (via diken/översilningsytor) innan det når känsliga vattenmiljöer. Ytterligare rening kan behövas.
+++	Finns behov av rening av dagvattnet kopplat till recipientens känslighet. Områdets dagvatten leds orenat ut till känsliga vattenmiljöer.

3.3.2 Samlad bedömning från steg 1

Bedömningen av respektive parameter redovisas i en sammanfattande tabell, se Tabell 2 för mall. Summeringen av plustecken kommer utgöra en del av en samlad bedömning av steg 1. Utöver parametrarna (bedömningar med plustecken) innefattar den samlade bedömningen även andra faktorer som behöver beaktas. Det kan exempelvis vara om Länsstyrelsen lämnat föreläggande enligt 6 § LAV, om det finns en stark politisk vilja att utveckla orten, om bebyggelsestrycket höjs etc. Varför en viss bedömning görs ska dokumenteras tydligt. AFRY har tillsammans med VIVAB och Varbergs kommun diskuterat sig fram till hur antalen plustecken ska tolkas.

Parametrarna i steg 1 bedöms enligt:

- Om samtliga parametrar är bedömda till ett + bedöms LOD vara möjligt.
- Om minst två parametrar är bedömda till tre + (+++) råder mest troligt kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV.
- Om bara en parameter är bedömd till tre + (+++) alternativt om ingen parameter är bedömd till tre + (+++) men dock om summan + är minst 7 kan eventuellt kommunalt ansvar råda. Området bedöms vara ett bevakningsområde tills vidare information finns. Därefter tas beslut om LOD är möjligt eller om verksamhetsområde ska inrättas.

Den samlade bedömningen i steg 1 syftar till att bestämma vägval för det fortsatta arbetet enligt arbetsprocessen. Som tidigare beskrivet i rapporten (kapitel 3.1) finns tre vägval:

- Kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV bedöms råda och ett verksamhetsområde för dagvatten behöver inrättas inom en rimlig framtid. Området klassas som ett dagvattenutbyggnadsområde.
- Kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV kan råda, vidare diskussioner kring det kommunala ansvaret behöver föras samt att andra relevanta faktorer tas i beaktning. Området bedöms tillsvidare vara ett dagvattenbevakningsområde.
- Flertalet fastigheter inom ett utrett område kan omhänderta dagvatten med LOD, inget kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV. Området klassas som ett dagvattenuppföljningsområde.

Tabell 2. Sammanfattande tabellmall som ska fyllas i efter bedömning från steg 1.

Parametrar Steg 1	Område
	(Fyll i namn på området)
Liten infiltrationskapacitet	
Påverkan angränsande bebyggelse	
Fastigheter med kända problem	
Problem vid dimensionerande regn	
Risk för förorening av skyddad dricksvattenförekomst	
Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet	
Summering:	

3.3.3 Steg 2 – parametrar för prioritering

I steg 2 sker en fortsatt utredning av de områden som utifrån den samlade bedömningen i steg 1 resulterade i att det finns ett kommunalt ansvar i enlighet med 6 § LAV. Ett verksamhetsområde för dagvatten behöver inrättas för dessa områden inom en rimlig framtid och steg två avser att ta fram en prioriteringsordning mellan dem.

Högt grundvatten

Bedömningen för om ett område har problem med ytligt grundvatten baseras på information hämtad från SGU's brunnsregister och tidsserier av grundvattennivåer, kommunens lokalkännedom och förekomsten av våtmarker som tyder på ytligt grundvatten. Vid behov kan även grundvattenrör installeras och en mätserie av nivåer tas fram. Det är framförallt viktigt under den perioden av året då grundvattnet står som högst.

I SGU's brunnsregister finns grundvattennivån ibland noterad tillsammans med datum då mätningen genomfördes. Dock är det endast ett momentant värde och säger ingenting om förändringen över tid, men den kan ses som en ungefärlig indikation av hur långt ner under marknivå grundvattenytan ligger. SGU's tidsserier av grundvattennivåer ger en bättre bild över hur nivån förändras med tid och säsong men dessa mätningar finns inte utförda på lika många platser. Grundvattennivåer som ligger ca 1-1,5 m under markyta bedöms vara en hög grundvattennivå.

Om kommunen eller boenden i utredningsområdet vet att det finns problem med utströmmande grundvatten, som därmed blir till ytavrinnande dagvatten, är det en värdefull information till bedömningsmodellen.

Jordlagret mellan grundvatten- och markytan är delen där vatten kan infiltrera och fördröjas. Hur mycket vatten som kan infiltrera i marken beror av olika faktorer, bland annat vilken jordart som marken består av, markens lutning och jorddjupet ner till grundvattennivån eller berg. Är marken mättad av vatten rinner vattnet istället av på ytan. Därför kan ytligt grundvatten medföra att en mindre del dagvatten kan infiltreras och fördröjas på sin väg till recipient.

Högt grundvatten

- + Grundvattennivån ligger djupare än 2 m från markyta.
- ++ Grundvattennivån ligger inom 2 m från markyta.
- +++ Grundvattennivån ligger ytligt eller inom 1 m från markyta.

Instängd område

Information om det förekommer instängda områden inom utredningsområdet hämtas från höjddata. Instängda områden kan både vara topografiskt instängda områden eller bebyggda då exempelvis en väg kan fungera som en barriär för vattnet. Dessa områden riskerar att oftare översvämmas och är inte alltid lämpliga att bebygga. Om de bebyggs är det viktigt med avledning av dagvatten.

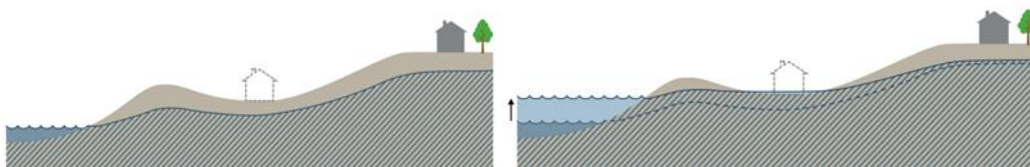
Information om det finns instängda områden undersöks från modelleringsprogrammet Scalgo Live genom att använda analysen Depressions. Om det finns instängda områden som är belägna i grönytor som inte planeras att bebyggas medför det ingen skada. Sådana ytor fungerar bra som översvämningsytor vid större nederbördstillfällen. Dock är det problematiskt ifall att det finns bebyggelse som ligger inom instängda områden då bebyggelsen kan översvämmas och ta skada.

Instängt område

- + Förekommer inga instängda områden alternativt instängda områden i grönytor som ej är eller planeras bli bebyggda.
- ++ Förekommer instängda områden som påverkar enstaka fastigheter med bebyggelse.
- +++ Förekommer instängda områden som påverkar flertalet fastigheter med bebyggelse.

Översvämning vid höjning av havsnivå

Förhöjda havsnivåer kan ställa till problem i låglänta områden belägna i nära anslutning till kusten. Förhöjda havsnivåer höjer grundvattenytans nivå i strandnära lägen vilket medför svårigheter för bland annat husdränering, se Figur 3 för illustration.



Figur 3. Illustration av hur grundvattennivån i strandnära lägen påverkas av en förhöjd vattennivå (Boverket, 2020).

För att utreda problematiken modelleras en höjning av havsnivån på +2,5 m och +3,5 m, detta i enlighet med framtagna rapporter om klimatanalys för stigande hav och åmynningar (WSP, 2012). Värdena +2,5 m och +3,5 m gäller för återkomsttider på 50 år idag respektive i framtiden år 2100 med klimatfaktor. Om fastigheter i strandnära lägen leder ut dagvatten genom exempelvis en dräneringsledning finns risken att vatten kan tryckas upp baklänges i systemet vilket kan medföra olägenheter. I sådana fall kan ett samlat avledande system vara aktuellt.

Översvämning vid höjning av havsnivå

- + Ingen eller någon enstaka fastighet riskerar att översvämmas vid en havsnivåhöjning på +2,5 m.
- ++ Flertalet fastigheter riskerar att översvämmas vid en havsnivåhöjning på +3,5 m.
- +++ Flertalet fastigheter riskerar att översvämmas vid en havsnivåhöjning på +2,5 m.

Översvämning vid höjning av nivå hos sjöar och vattendrag ytvattennivå

Först undersökts förekomsten av ytvatten i form av naturliga sjöar eller vattendrag (älv, å, bäck eller ström) inom avrinningsområdet. Om detta finns, utreds därefter närheten till bebyggelse från ytvattnets strandlinje vid normal nivå. Finns bebyggelse i låglänta områden nära strandlinjen riskerar fastigheterna att översvämmas. Om avrinningsområdet är stort förhöjs risken för höga flöden vid större nederbördstillfällen.

I Scalgo Live kan höjning av ytvattennivå modelleras på samma sätt som för analysen för regn. Ett regn som motsvarar ett vattendjup på ytan läggs till. Avrinningsområdet till sjöar och vattendrag kan vara stora och för att se hur ytvattnet påverkas vid större regn är det viktigt att beakta hela bidragande området. Det görs enklast genom att använda modellen för hela Sverige. Genom att analysera olika vattendjup i Scalgo Live illustreras hur ytvattnets utbredning förändras. Används funktionen för instänga områden (depressions) i Scalgo Live ses den maximala utbredningen som kan ske. Det ger en bra bild över risken för översvämningar som beror av förhöjda ytvattennivåer.

Översvämning vid höjning av nivå hos sjöar och vattendrag

- + Ingen bebyggelse eller endast enstaka fastigheter ligger inom låglänta områden närmast sjön eller vattendraget och påverkas inte vid höga vattenstånd.
- ++ Flertalet fastigheter riskerar att översvämmas vid höga vattenstånd.
- +++ Ett stort antal samlade fastigheter riskerar att översvämmas vid höga vattenstånd.

Påverkan uppströms områden

Bedömning ifall att uppströms bebyggda områden påverkar nedströms bebyggda områden negativt grundar sig på rinnvägar inom avrinningsområdet, infiltrationskapacitet, markens lutning och bedömd grundvattennivå. Om uppströms bebyggda områden inte klarar av att fördröja flödet inom området behöver det anordnas en samlad avledning nedströms för att bebyggelsen inte ska ta skada.

Påverkan uppströms områden

- + Uppströms områden består av naturmark eller bebyggd mark men som inte bedöms påverka nedströms områden negativt.
- ++ Bebyggelse uppströms bedöms ha en begränsad påverkan på bebyggelse nedströms.
- +++ Bebyggelse uppströms bedöms ha en stor påverkan på bebyggelse nedströms.

Möjlighet med utbyggnad av dagvattensystem

Om ett dagvattensystem ska byggas ut behöver det finnas eller göras plats för systemet. Det är fördelaktigt ifall att det finns kommunal allmän platsmark där dagvattensystem kan byggas ut. Om det inte finns behöver kommunen köpa in mark eller träffa avtal om att få nyttja mark för att anlägga dagvattenanläggningar såsom diken och dammar, ledningar kan lösas med ledningsrätter.

Vilka fastigheter som är kommunägda går att avläsa i Varbergskartan (<https://karta.varberg.se/>) och under fliken bygga, bo & miljö och raden fastigheter, kommunägda. I gällande detaljplaner, som också kan ses i Varbergskartan, finns mer information om vilka ytor som är allmän platsmark.

Möjlighet med utbyggnad av dagvattensystem

- + Det finns varken plats för dagvattenavledning eller fördröjning på kommunal mark. Kommunen har svårt att köpa in eller träffa avtal om att få nyttja mark i området.
- ++ Det finns endast utrymme för dagvattenavledning på redan kommunal mark eller på mark som kan köpas in alternativt träffa avtal om att få nyttja. Det finns inte utrymme för fördröjning av dagvatten.
- +++ Det finns utrymme för både dagvattenavledning och fördröjning på redan kommunal mark eller på mark som kommunen kan köpa in eller träffa avtal om att få nyttja.

3.3.4 Samlad bedömning från steg 2

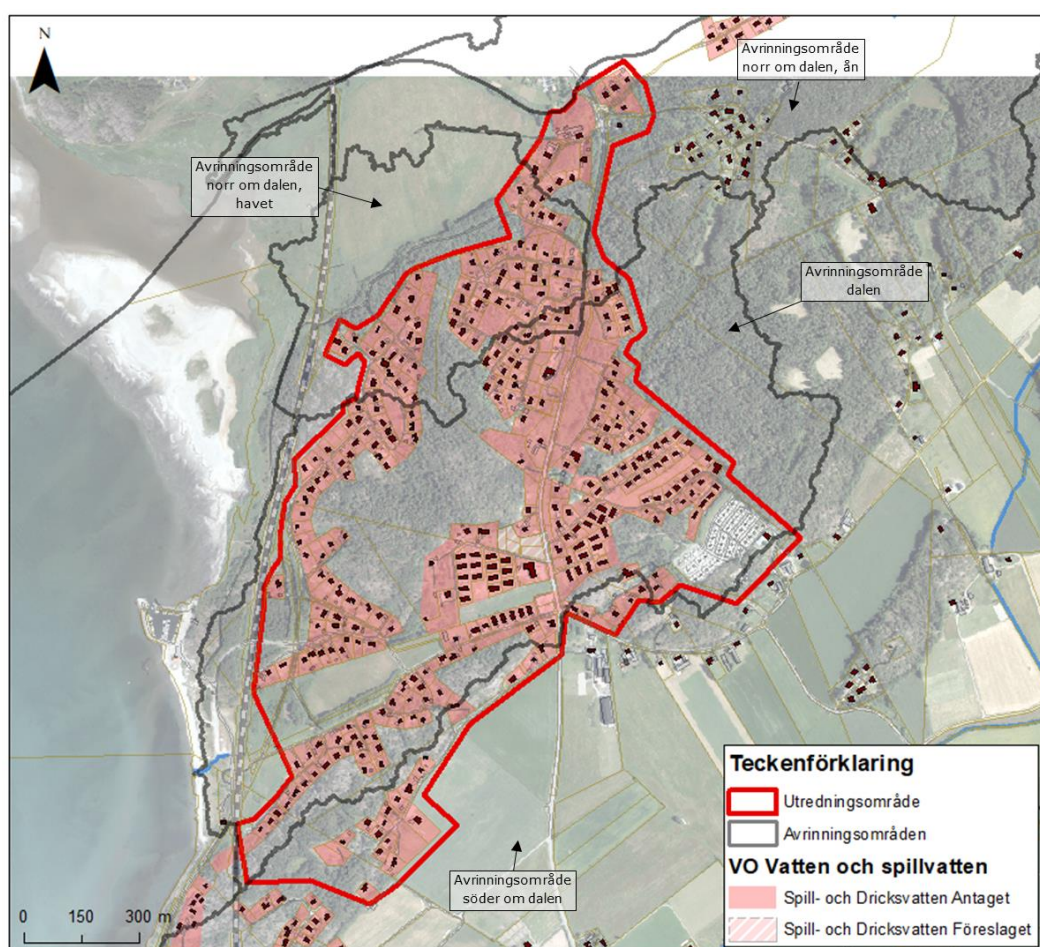
Efter att parametrar i steg 2 är beskrivna för områden där kommunen bedömt att 6 § LAV råder ska en prioriteringsordning mellan områdena tas fram och sammanfattas i en tabell, se Tabell 3 för mall. Ordningen ska sedan arbetas in i VA-utbyggnadsplanen alternativt separat dagvattenutbyggnadsplan. Det här uppdraget omfattar inte att ta fram en plan för hur detta ska ske. Det arbetet ska Varberg kommun göra senare. Prioriteringen baseras främst efter antal + från steg 1 och 2. Dock kan prioriteringsordningen ändras ifall förutsättningarna ändras eller att det finns andra omständigheter som påverkar och som medför en förnyad bedömning av ett område, som exempelvis föreläggande enligt 6 § LAV, politisk vilja att utveckla ett dagvattensystem, höjt exploateringsstryck etc.

Tabell 3. Sammanfattande tabellmall som ska fyllas i efter bedömning från steg 2.

	Parametrar Steg 1	Område
		(Fyll i namn på området)
Steg 1	Liten infiltrationskapacitet	
	Påverkan angränsande bebyggelse	
	Fastigheter med kända problem	
	Problem vid dimensionerande regn	
	Risk för förorening av skyddad dricksvattenförekomst	
	Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet	
Steg 2	Högt grundvatten	
	Instängt område	
	Översvämning vid höjning av havsnivå	
	Översvämning vid höjning av nivå hos sjöar och vattendrag	
	Påverkan uppströms områden	
	Möjlighet med utbyggnad av dagvattensystem	
	Summering:	

4 Arbetsprocess tillämpad i Stråvalla

Den framtagna arbetsprocessen beskriven i kap 3 har tillämpats på ett område i Stråvalla, inom markerat område i Figur 4, där det idag finns befintligt verksamhetsområde för vatten och spillvatten. Att det redan finns verksamhetsområde för spillvatten är ett första steg för att lokalisera potentiella §6-områden för dagvatten. Det markerade området är härnäst benämnt utredningsområde. Förutsättningar är beskrivna för hela utredningsområdet. Efter överenskommelse med Varbergs kommun har endast bebyggelseområden inom ett avrinningsområde i Stråvalla, benämnt dalen, utretts i behovsbedömningsmodellen och tillämpningen beskrivs i denna rapport. Bedömning enligt arbetsprocessen för resterande områden i utredningsområdet och resten av kommunen ska ske senare.



Figur 4. Inom markerat område där befintligt verksamhetsområde för vatten och spillvatten finns, har arbetsprocessen tillämpats. Området är i rapporten benämnt Stråvalla.

4.1 Förutsättningar

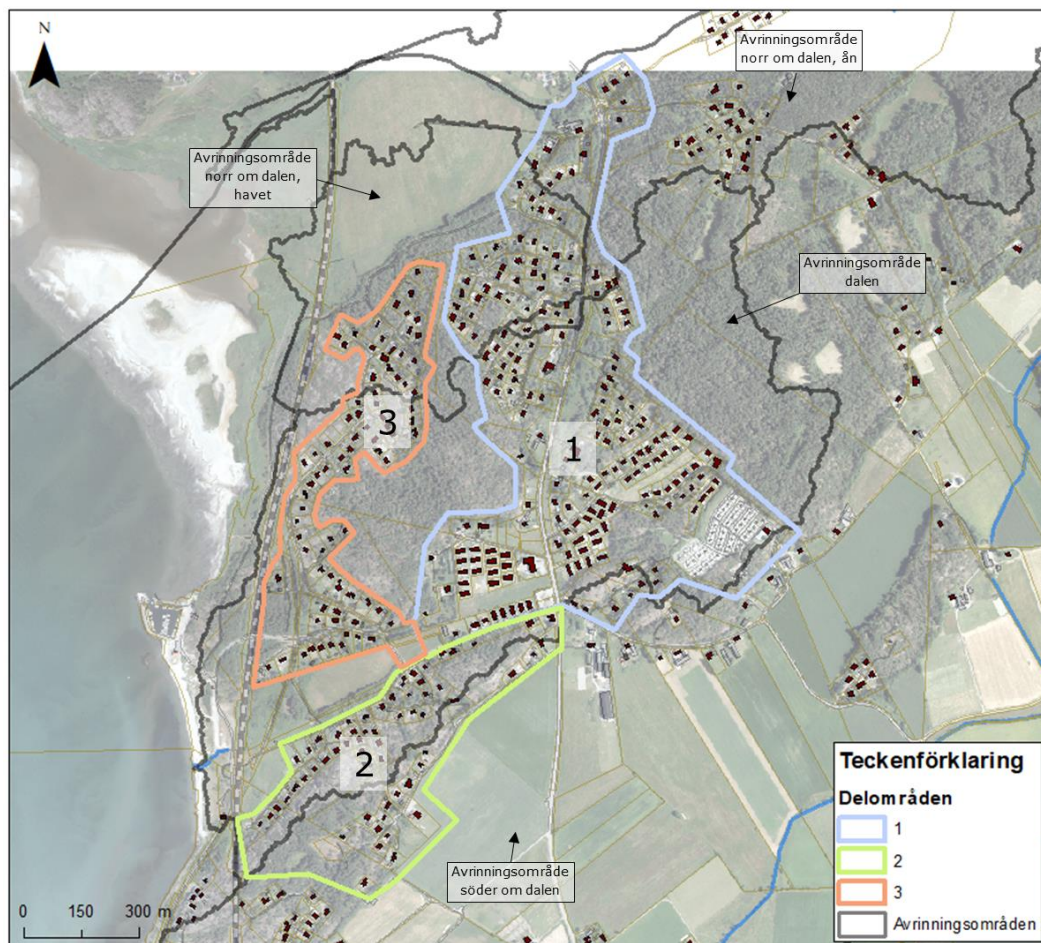
För området finns tidigare gjorda utredningar utförda, nämligen en sammanställning om markavvattnings och dagvattenhantering i Stråvalla och Löftaskog, en skyfallsanalys för Stråvalla och en miljökonsekvensbeskrivning för ansökan om dispens från markavvattningsförbund som finns inom området.

Det finns idag en känd problematik med avvattnings och gällande detaljplaner för området säger att fastigheter ska omhänderta dagvatten genom lokalt omhändertagande (LOD). Jonas Christensen, Ekologen, har utrett de rättsliga

förutsättningarna för dagvattenhantering i Stråvalla, se avsnitt 2.2. Jonas Christensens uppfattning är att planbestämmelsen om LOD saknar stöd i plan- och bygglagen, PBL. En kommun kan inte heller genom exploateringsavtal avhända sig sitt ansvar att avleda dagvatten, om det enligt 6 § LAV föreligger ett sådant ansvar.

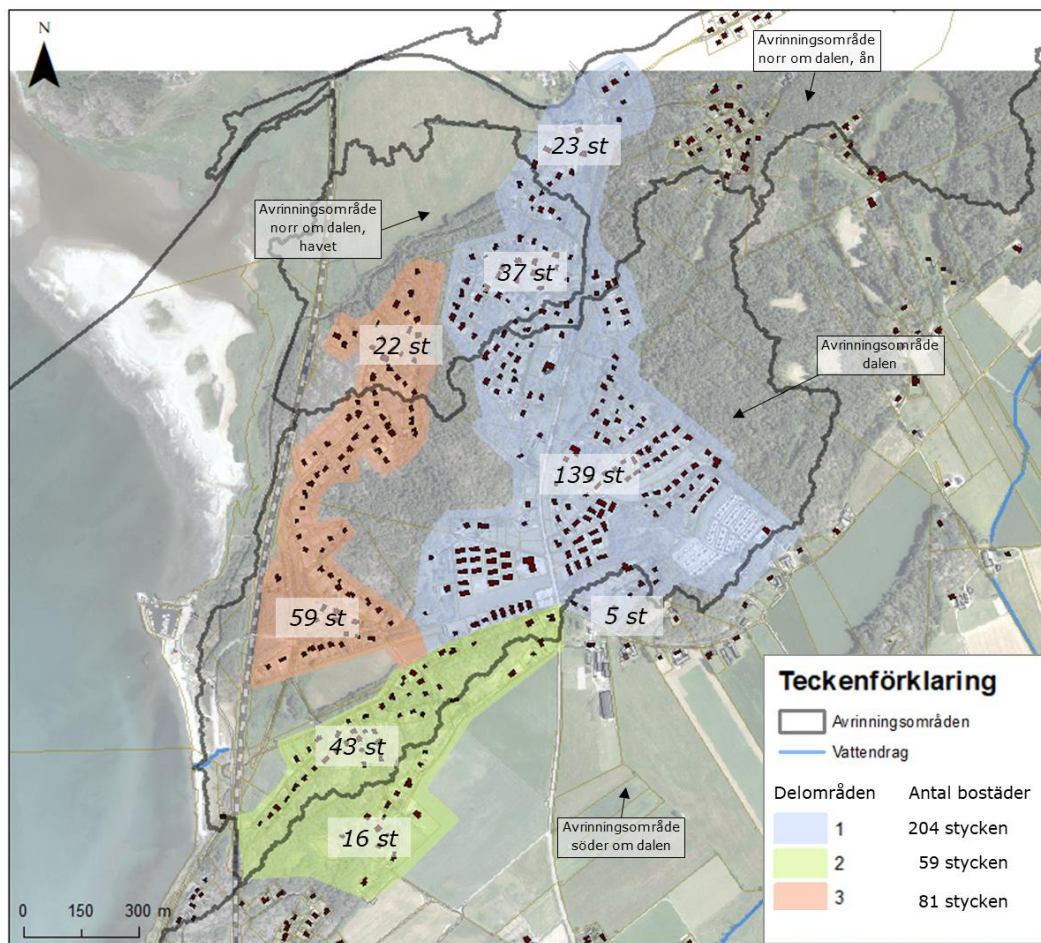
4.1.1 Bebyggelsestruktur

Bebyggelsen inom utredningsområdet i Stråvalla är indelad i tre delområden som baseras efter bebyggelsens utformning, se Figur 5.



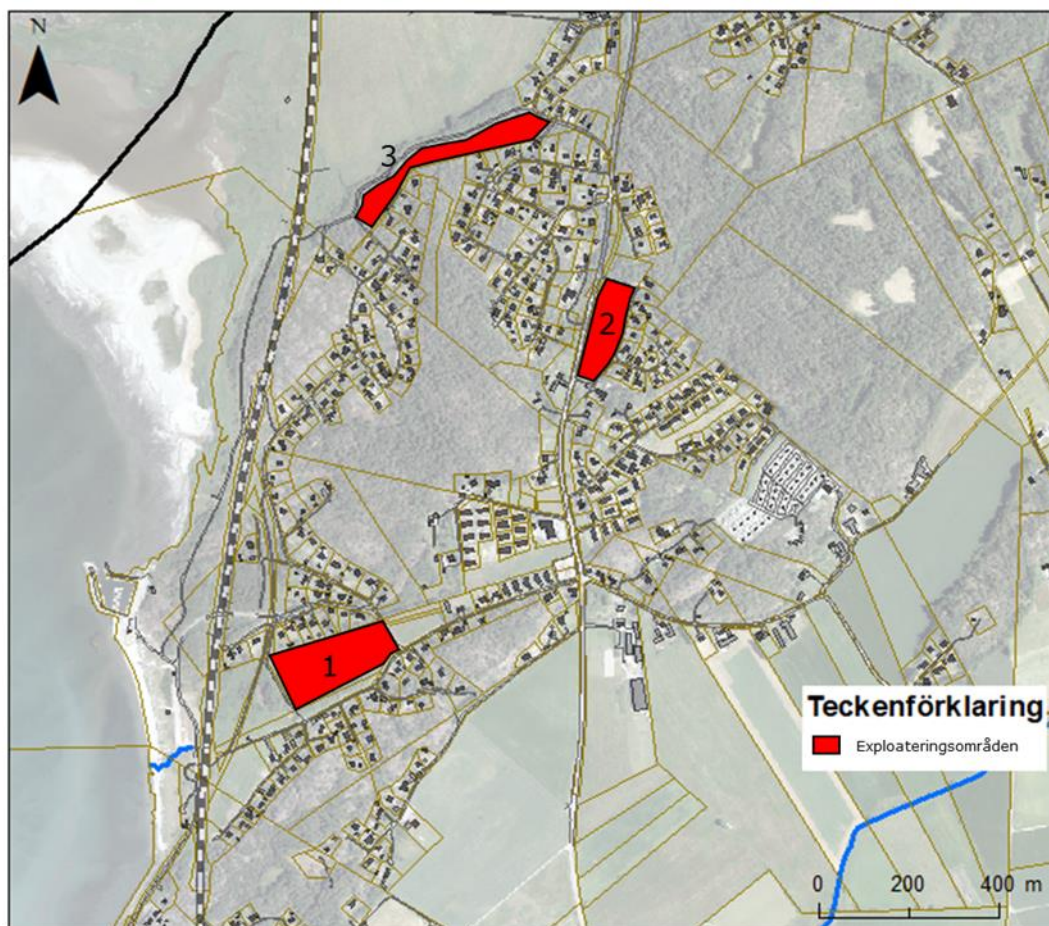
Figur 5. Delområden av bebyggelse inom utredningsområdet.

Bebyggelsen inom utredningsområdet och dess delområden bedöms vara samlad vilket är en indikation på att ett större sammanhang i enlighet med 6 § LAV råder. Bebyggelsen som enligt lantmäteriets data klassas som bostäder ligger på ett avstånd mellan 50-100 meter från varandra. Huvudsakligen utgörs byggnaderna av bostadshus och inte fritidshus. Informationen att Stråvalla inte är fritidshusområde har bekräftats av kommunen. Andelen permanentboenden i utredningsområdet bedöms vara hög. Antal bostäder i respektive delområde visas i Figur 6.



Figur 6. Antal fastigheter inom bebyggelsen i respektive delområde och avrinningsområde.

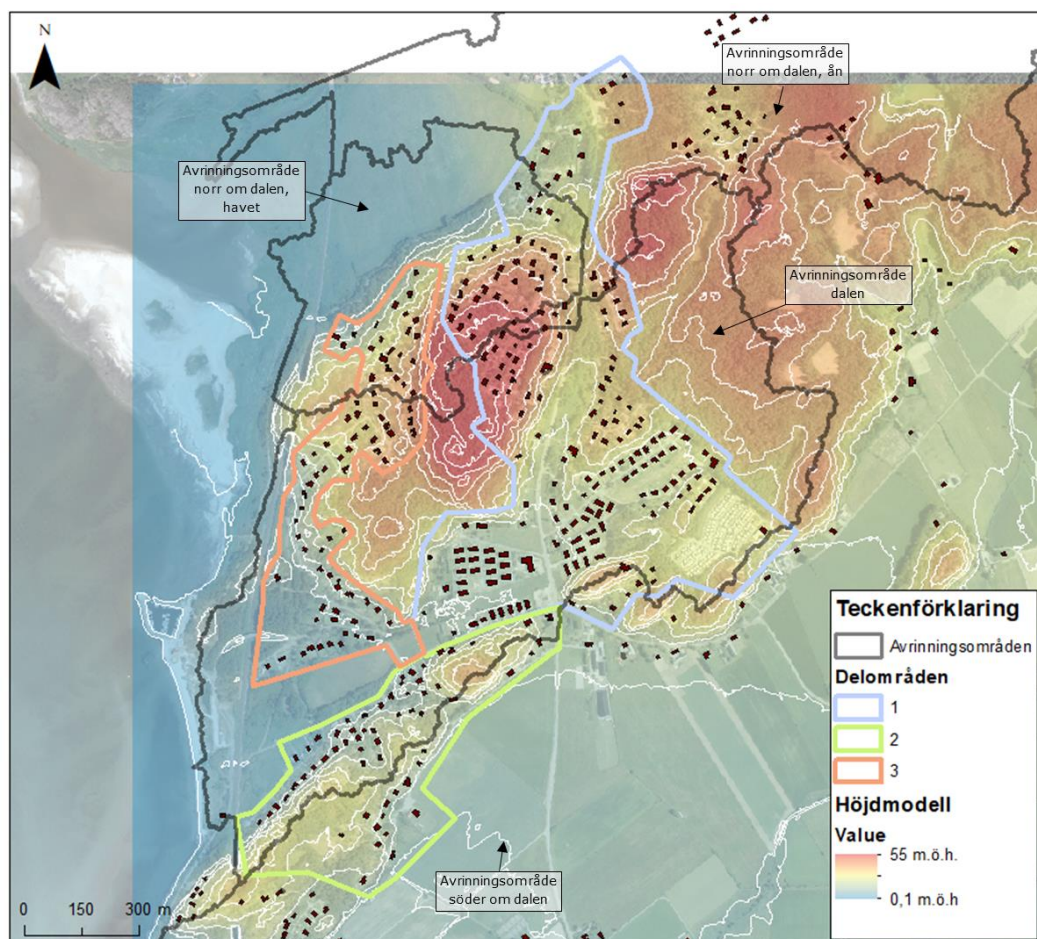
Idag finns det planer på att exploatera i området. Beroende på var exploateringen sker påverkar det avrinningen olika. I den fördjupade översiktsplanen finns det ytor som är utpekade som bostadsområden och som i framtiden kan komma att exploateras, se område 1 i Figur 7. Det har även lämnats in en ansökan om planläggning av befintligt grön- och skogsområde där exploatören vill bygga bostäder. Området är beläget nordost om Långamossevägen samt Svartemossevägen. För att minska exploateringstrycket i Stråvalla pågår en utredning om att ändra en befintlig detaljplan, VÄ90 där kvarstående byggrätter ska prövas igen, se område 2 i Figur 7. I område 3 i Figur 7 finns det planer på upprättande av ny detaljplan som medger exploatering av bostadshus. Detaljplanen har fått positivt planbesked. Ytorna i fråga är markerade i Figur 7.



Figur 7. Exploateringsområden inom utredningsområdet. Område 1 är enligt fördjupad översiktsplan markerad för framtida bostäder. Område 2 är idag ytor som i befintlig detaljplan (VÅ90) är markerad för bostäder men kvarstående byggrätter ska prövas igen. I område 3 har positivt planbesked lämnats där planen medger ytor för bostadsbyggande.

4.1.2 Avrinningsområden

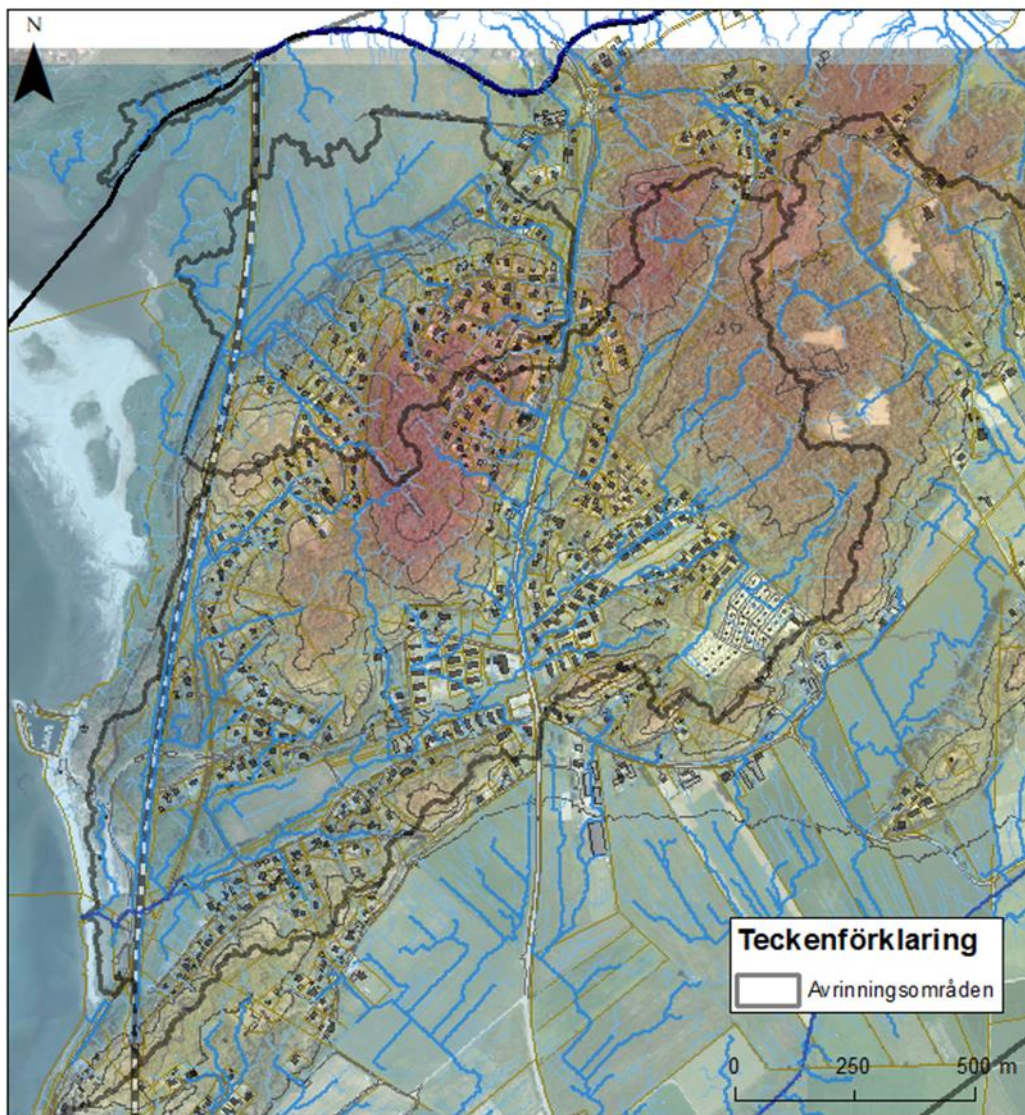
Inom utredningsområdet förekommer det olika avrinningsområden, se Figur 8. Alla tre delområden ligger vid någon eller flera höjdryggar och ingår därmed i olika avrinningsområden. Ytavrinnande vatten kommer därför att rinna åt olika håll inom delområdena. Behov av samlad dagvattenhantering kan variera beroende på i vilket avrinningsområde bebyggelsen befinner sig i.



Figur 8. Utredningsområdet Stråvalla indelat i delområden som stäcker sig inom flera avrinningsområden. Avrinningsområdena är framtagna utifrån topografi, de är även namngivna i figuren.

4.1.3 Rinnvägar

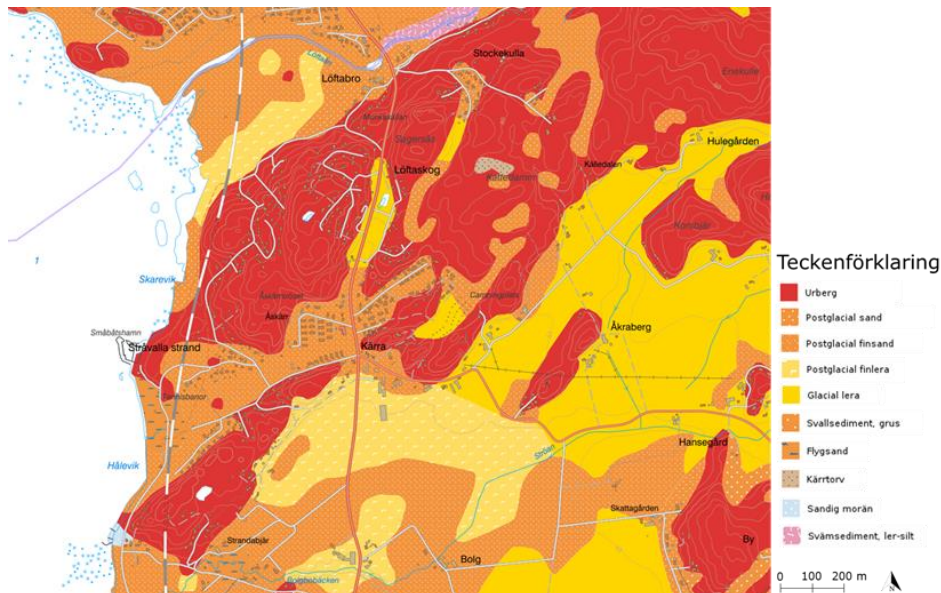
Rinnvägar inom de olika avrinningsområdena illustreras i Figur 9. Rinnvägarna är framtagna utifrån topografin i området.



Figur 9. Rinnvägar utifrån topografi i Stråvalla.

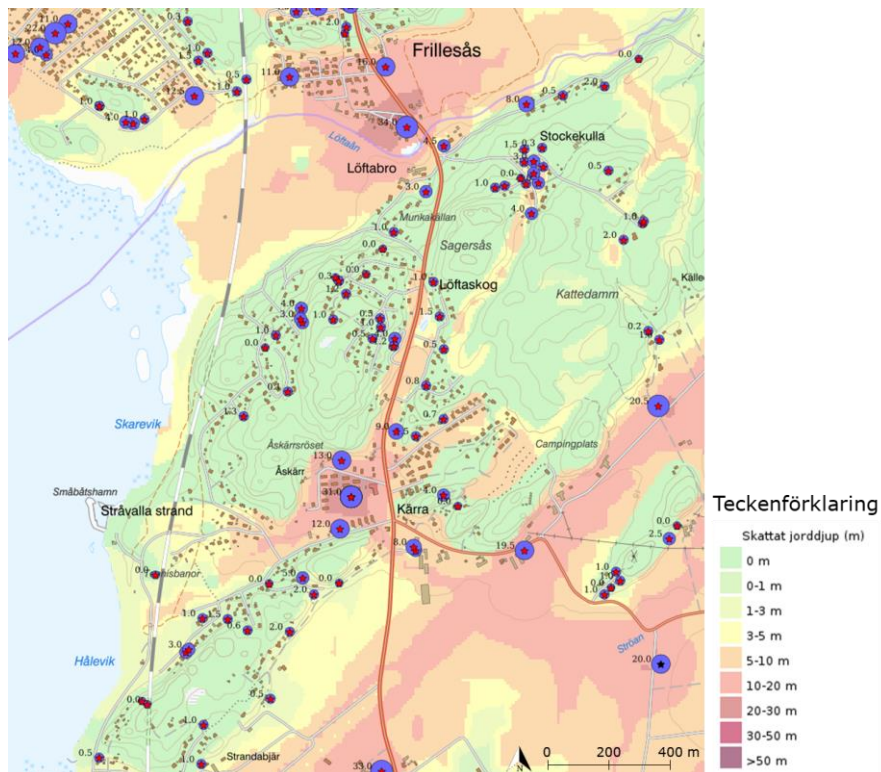
4.1.4 Geologi

Marken består till stor del av urberg och lera, vilka är material med låg genomsläpplighet samt finsand. Finsand har högre genomsläpplighet i jämförelse med berg i dagen och lera, men infiltrationen är begränsad. Se jordartskarta i Figur 10.



Figur 10. Jordartskarta över Strävalla.

Jorddjupet inom utredningsområdet varierar enligt kartunderlaget från SGU, se Figur 11. Värderna som visas i kartan är skattat jorddjup. Vid stjärnmarkeringar finns ett mer exakt angivet jorddjup.



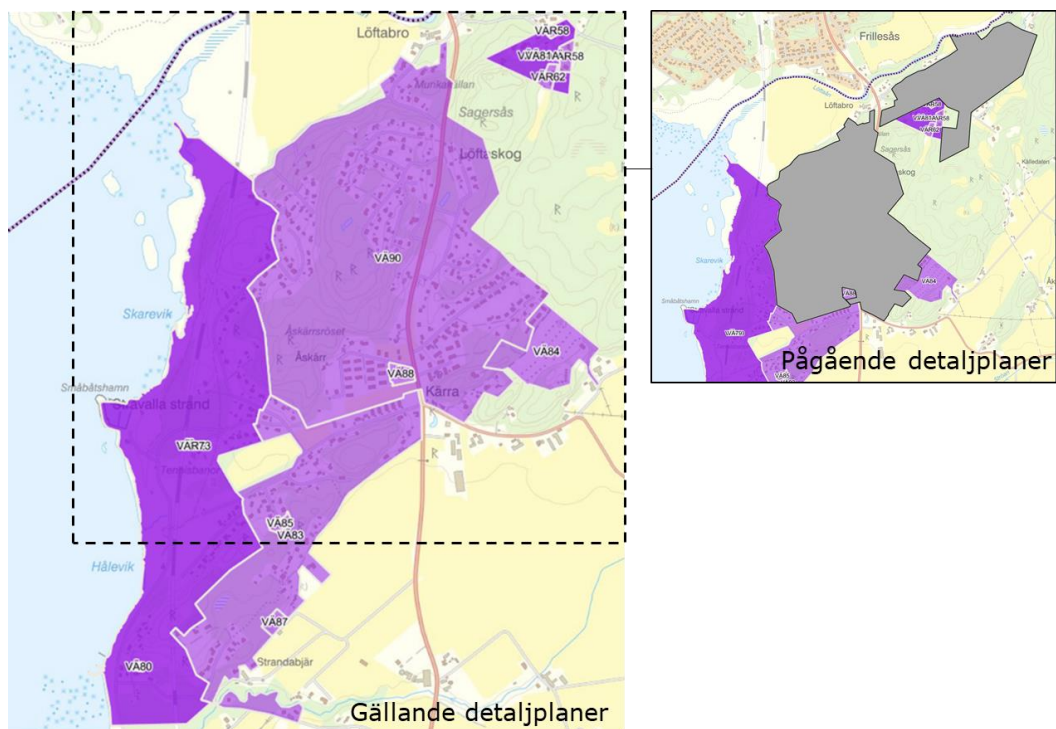
Figur 11. Skattat jorddjup enligt SGU.

4.1.5 Detaljplaner

Det finns gällande detaljplaner inom utredningsområdet, se Figur 12, dessa är:

- VÄ90 – anger LOD
- VÄ88 – anger LOD
- VÄ84 – anger ej LOD, utan vatten från camping ska ledas till befintligt dagvattennät för Stråvalla
- VÄ83 – anger LOD

I detaljplanerna VÄ90, VÄ88 och VÄ83 står det att dagvatten kan avledas till omgivande marklager där infiltration kan ske. För att rekommendera LOD är det viktigt att studera rådande markförhållanden för att undersöka om det är möjligt med infiltration, vilket inte har gjorts i tillräcklig utsträckning i detta område. I detaljplanen som omfattar campingen, VÄ84, är det beskrivet att dagvatten ska ledas till befintligt dagvattennät i Stråvalla. Dock finns inget väl fungerande dagvattennät i Stråvalla. Vatten från campingen bidrar till flöden längs med Svartemossevägen och Långamossevägen som är ett område med översvämningsproblem.



Figur 12. Gällande detaljplaner till vänster och pågående detaljplaner (gråmarkerade) till höger (Varberg kommun, 2020).

Som ovan nämnts pågår arbete med att ändra detaljplanen VÄ90 där ej ianspråktagna byggrätter eventuellt ska tas bort beroende på hur dagvattenhanteringen löses i området. Angränsande till utredningsområdet pågår detaljplansarbete för Stocken 2:4 där syftet med detaljplanen är att skapa möjlighet att uppföra bostäder.

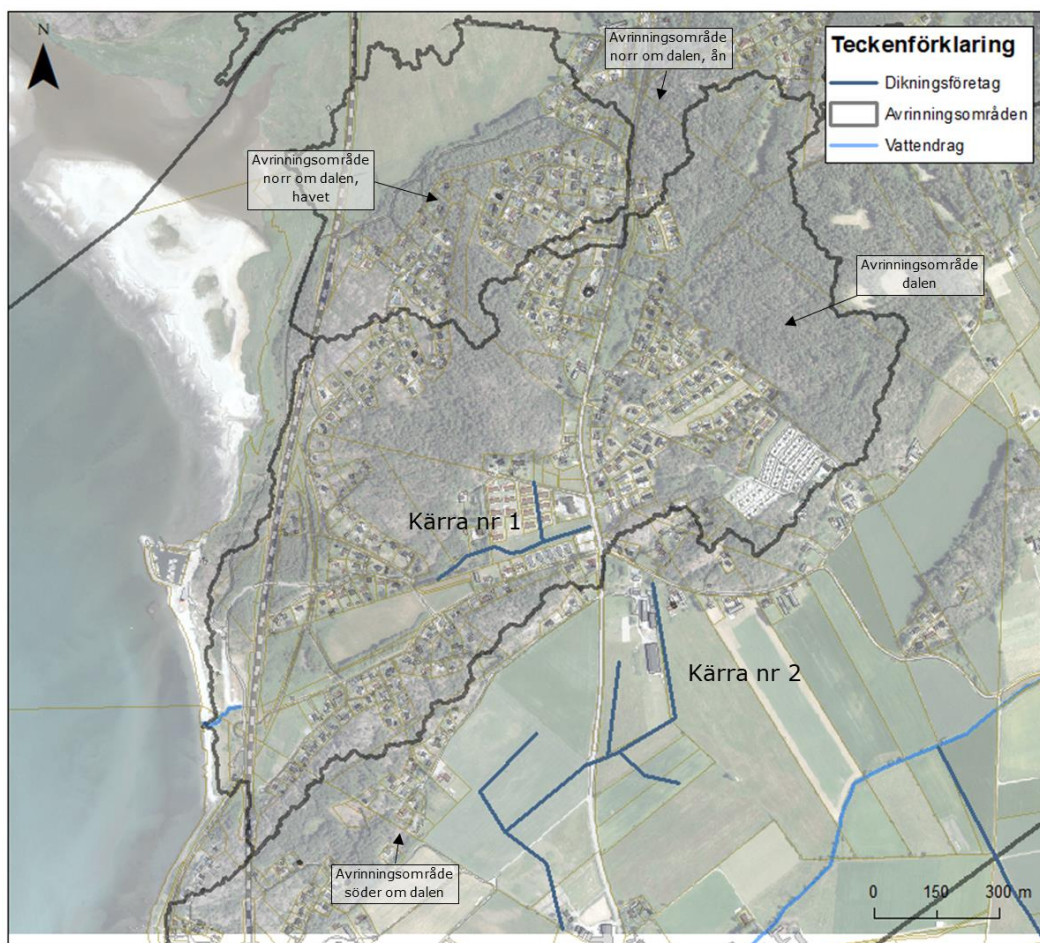
4.1.6 VA

I området finns det utbyggt både kommunala vatten- och spillvattensystem inom verksamhetsområdet för respektive vattentjänst. Enligt GIS-underlag är merparten av ledningarna för vatten och spillvatten anlagda mellan 2002-2003. Det förekommer även

nyare ledningar som är anlagda mellan 2004-2019. Därmed bedöms det inte finnas behov av förnyelse av befintligt ledningsnät.

Det finns en del privata dagvattenledningar men dessa bedöms av kommunen vara i sådant skick att de inte är användbara. Kommunen är därför inte intresserade att överta ledningarna om kommunalt dagvattensystem ska byggas ut i området.

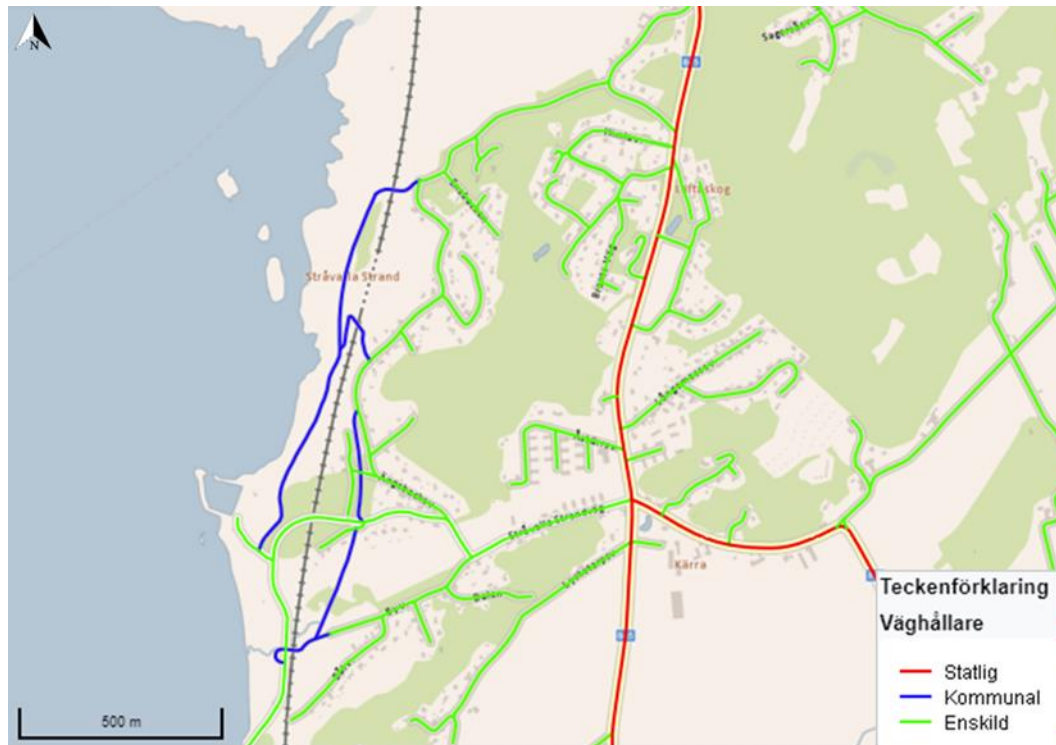
Det finns ett dikesföretag som avvattnar mark inom utredningsområdet, Kärra nr 1 och nr 2, se Figur 13. Det var ämnat som ett torrlägningsföretag för jordbruksmark. Det förekommer också en gemensamhetsanläggning för dagvatten, den omfattar bostäder kring Åskärrsvägen. Dagvatten från gemensamhetsanläggningen leds till Kärra nr 1.



Figur 13. Dikningsföretag Kärra nr 1 och 2 i Stråvalla.

4.1.7 Gata

Inom utredningsområdet finns det enskilda och statliga vägar för biltrafik samt en kommunal cykelväg, se Figur 14. Dagvatten från vägar omhändertas i diken.



Figur 14. Vaghållare inom utredningsområdet.

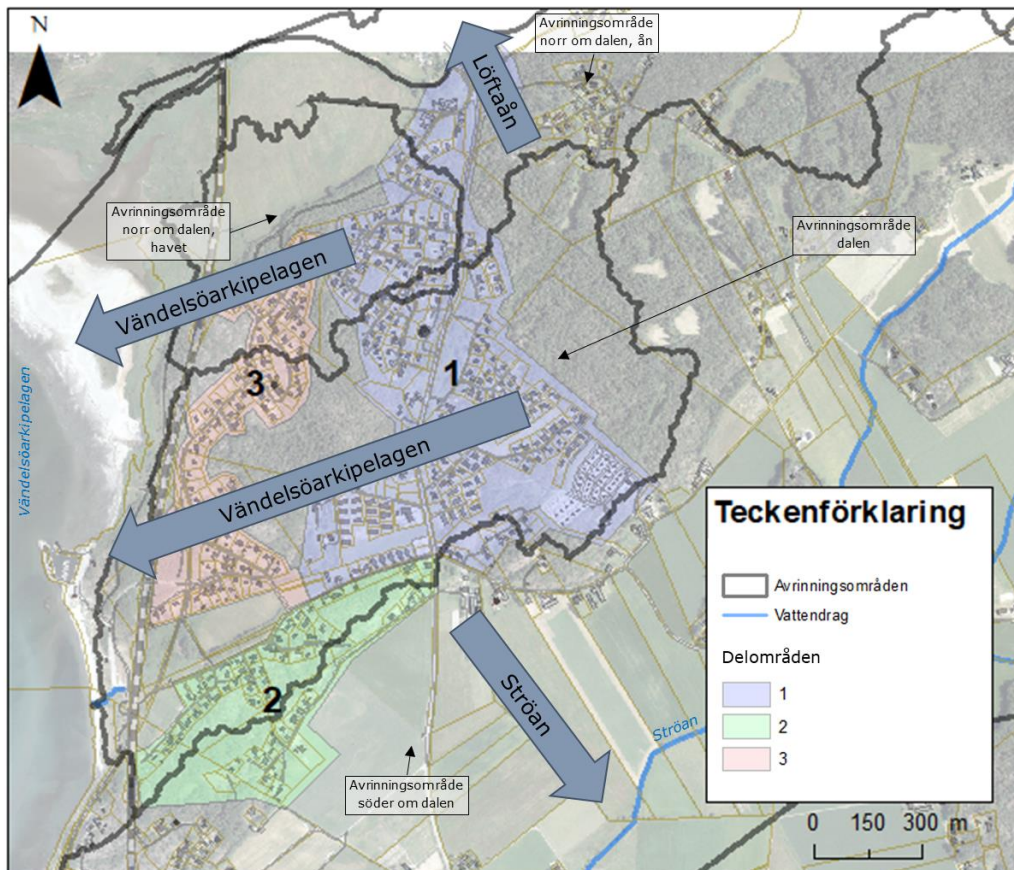
4.1.8 Recipientens status

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från bland annat diffusa utsläppskällor.

Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens kvalitet i dagsläget. MKN klassas inom två områden; ekologisk status och kemisk status (Vattenmyndigheterna, 2020). Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Likaså får statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomstens ekologiska status, inte försämrats. Exempel på biologiska kvalitetsfaktorer är fisk och kiselalger och exempel på fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer är näringsämnen, försurning och särskilda förorenande ämnen (VISS, 2020).

Då utredningsområdet ligger inom olika avrinningsområden kommer ytavrinnande vatten att rinna till olika recipienter, se Figur 15. Två av dessa recipienter, Löftåån och Vändelsöarkipelagen, är vattenförekomster enligt Vattenförvaltningen och omfattas av miljökvalitetsnormer. Den tredje recipienten Ströman är klassad som övrigt vatten. Ån

har inte statusklassats och har heller inga satta miljö kvalitetsnormer. Ströman leder ut till Vändelsöarkipelagen. Därmed beskrivs endast status och miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsterna Löftaån och Vändelsöarkipelagen.



Figur 15. Recipienter för avrinningsområden i Stråvalla.

Löftaån och Vändelsöarkipelagen är klassad i VISS enligt Tabell 4 respektive Tabell 5. Statusklassningen för ekologisk och kemisk status är från mars-april 2020.

Tabell 4. VISS statusklassning och MKN för recipienten Löftaån.

Vattendrag	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (Dagsläge)	MKN (Framtida mål)	Status (Dagsläge)	MKN (Framtida mål)
Löftaån SE636212-128703	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus*

*Undantag/mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

Den ekologiska statusen har bedömts till måttlig med hög tillförlitlighet. Ekologisk status sätts utifrån principen sämst styr av de statusklassade kvalitetsfaktorerna. Biologiska kvalitetsfaktorer väger tyngst, därefter kommer fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Om de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna visar hög status alternativt saknar klassning, beaktas även de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Löftaån har problem med övergödning samt morfologiska förändringar och kontinuitet vilket medför den måttliga ekologiska statusen. Bedömningen av övergödningens problematik grundar sig på att det förekommer påväxt av kiselalger samt att totalhalten av fosfor överstiger gränsvärdet. Enligt en expertbedömning har vattenförekomsten inte problem med särskilt förorenade ämnen.

Kemisk status klassas som ej god om alla prioriterade ämnen sammanvägs. Detta på grund av att gränsvärdena för kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids, vilket det gör i alla Sveriges vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömning. Hg och PBDE sprids främst genom atmosfärisk deposition. Bortsett från dessa två ämnen uppnås god kemisk status i recipienten.

Tabell 5. VISS statusklassning och MKN för recipienten Vändelsöarkipelagen.

Kustvatten	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (Dagsläge)	MKN (Framtida mål)	Status (Dagsläge)	MKN (Framtida mål)
Vändelsöarkipelagen SE571720-120640	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus*

*Undantag/mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

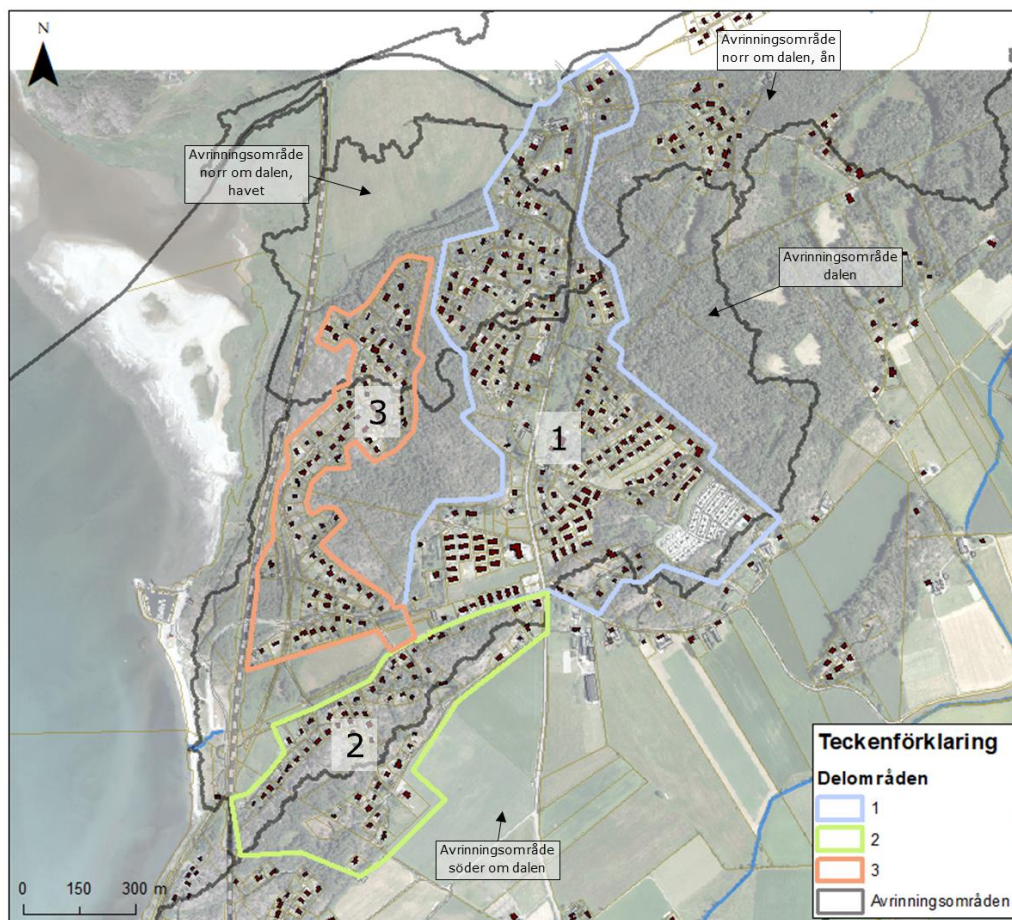
Den ekologiska statusen har bedömts till måttlig med låg tillförlitlighet. Klassningen är baserad på miljökonsekvenstypen övergödning som i sin tur baseras på den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna. Dock saknas stödjande kvalitetsfaktorer som bekräftar detta. Finns behov av ytterligare utredning och övervakning. Likt Löftaån har det gjorts en expertbedömning gällande särskilt förorenade ämnen och samma slutsats från expertbedömningen har gjorts, att vattenförekomsten inte har problem med särskilt förorenade ämnen.

Den kemiska statusen är klassad som ej god om alla prioriterade ämnen sammanvägs. Om ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) bortses ifrån, se samma förklaring som för Löftaån, uppnås god kemisk status.

4.2 Modell för behovsbedömning

4.2.1 Steg 1

Respektive parameter i Steg 1 bedöms endast för de tre delområdena inom avrinningsområdet dalen. Områden i övriga avrinningsområden är visserligen potentiella §6-områden, men har efter överenskommelse med Varbergs kommun inte bedöms i detta skede, utan det kommer att behöva göras i framtiden. De tre delområdena och avrinningsområdenas lokaliseringar kan ses i Figur 16.



Figur 16. Delområden av bebyggelse inom utredningsområdet och avrinningsområden i Stråvalla.

Liten infiltrationskapacitet

De olika områdenas infiltrationskapacitet är bedömd utifrån geologin. För denna parameter har bedömningen genomförts för samtliga delområden och avrinningsområden för att visa hur det kan gå till, se Tabell 6. För resterande parametrar är det endast delområdena belägna inom avrinningsområde dalen som har bedömts. Ett exempel på tabell som endast inkluderar delområde dalen kan ses i Tabell 7.

Tabell 6. Bedömning av infiltrationskapacitet i de tre delområdena i alla avrinningsområden med avseende på geologi.

Avrinningsområde	Delområde		
	1	2	3
Dalen	++	+++	+++
	blandning mellan berg och postglacial finsand	majoritet berg och finns postglacial finsand	majoritet berg och finns postglacial finsand
Norr om dalen ån (Löftaån)	++		
	blandning mellan berg och postglacial finsand		
Norr om dalen havet (Vändelsöarkipelagen)	+++		+++
	majoritet berg och finns postglacial finsand		berg
Söder om dalen	++	+++	
	blandning mellan berg och postglacial finsand	blandning mellan berg och postglacial finlera	

Tabell 7. Bedömning av infiltrationskapacitet i avrinningsområde dalen med avseende på geologi.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	++	+++	+++
	blandning mellan berg och postglacial finsand	majoritet berg och finns postglacial finsand	majoritet berg och finns postglacial finsand

Påverkan angränsande bebyggelse

I dalen finns inget fungerande dagvattensystem. I delområde 1 går rinnvägar genom bebyggelsen samtidigt som infiltrationskapaciteten är begränsad. Det medför svårigheter för lokalt omhändertagande på fastighet. Delområdet bedöms ha hög påverkansrisk. I delområde 2 går den större rinnvägen längs med gatan. Halva området har dålig infiltrationskapacitet medan halva delområdet har begränsad kapacitet. Delområdet bedöms ha en medel påverkansrisk. Inom delområde 3 består majoriteten av marken av berg och infiltrationen är dålig. Rinnvägar går genom bebyggelse och därmed bedöms delområdet ha hög riskpåverkan. Se bedömning i Tabell 8.

Tabell 8. Bedömning av om bebyggelse inom ett delområde påverkar angränsande bebyggelse negativt.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	+++	++	+++
	Rinnvägar går genom bebyggelse, större delen av området påverkas och möjligheten till infiltration är begränsad.	Rinnvägar går främst längs med vägar, endast en mindre del av området bedöms påverkas negativt. Liten infiltrationskapacitet.	Rinnvägar går genom bebyggelse och möjligheten till infiltrationskapaciteten är liten.

Fastigheter med kända problem

Ett antal fastighetsägare inom utredningsområdet har under hösten 2017 kontaktat kommunen och meddelat att avvattningen inte fungerar. Det gäller fastighetsägare inom delområde 1 och 3 och antalet uppgår till 35 respektive 9 stycken.

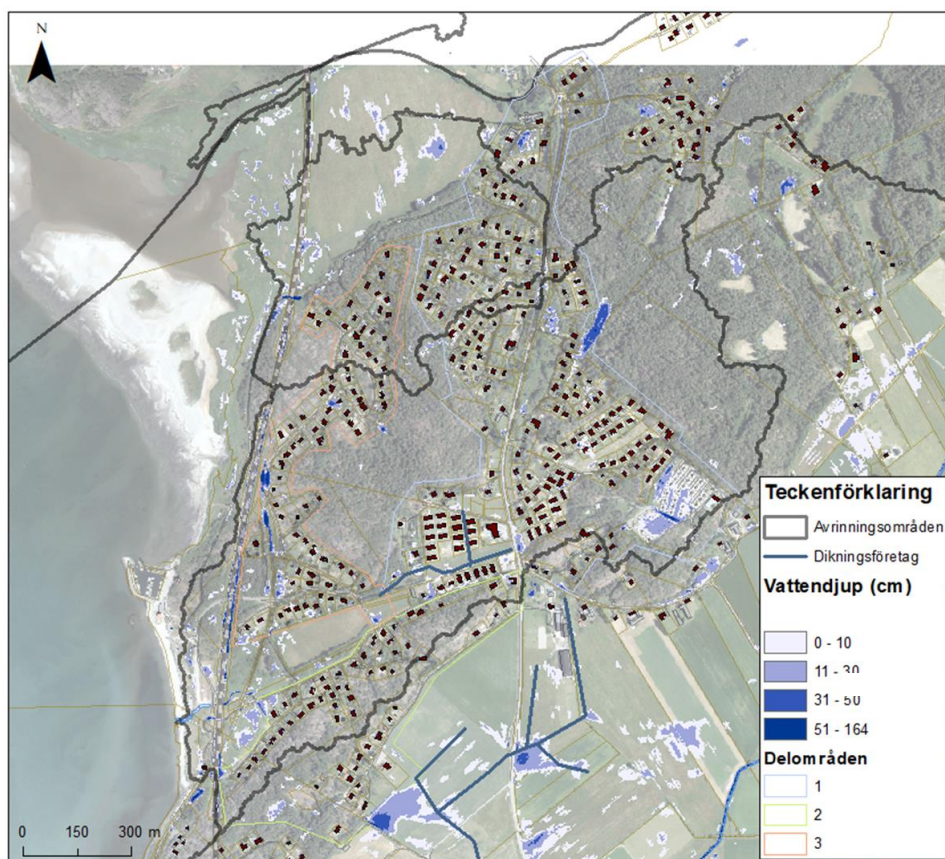
Fastigheter utmed Långamossevägen och Svartemossevägen har informerat kommunen att stora flöden med vatten kan rinna mot och över deras tomter samt att befintlig dränering inte hinner dränera bort vattnet. Två fastigheter översvämmades 2017 och vid samma tillfälle riskerade ytterligare tre fastigheter att översvämmas. De klarade sig eftersom att akuta åtgärder sattes in i sista stund. Vatten rinner dels från campingen som ligger belägen i närheten samt från naturmark. De boende klagar på att det inte finns någon plan för avvattning trots att problemet sedan tidigare är känt inom kommunen och hos exploatörer. Se bedömning i Tabell 9.

Tabell 9. Summering av fastigheter inom respektive delområde inom dalens avrinningsområde med kända dagvattenrelaterade problem.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	+++	+	++
	Finns ett stort antal samlade fastigheter, 35 st som har kända dagvattenproblem.	Finns inga fastigheter med kända dagvattenproblem.	Finns ett mindre antal samlade fastigheter, 9 st som har kända dagvattenproblem.

Problem vid dimensionerande regn

När ett dimensionerande regn, motsvarande 14 mm, lades till i modelleringsprogrammet Scalgo visade det att vatten kan ansamlas i instängda områden. Vattendjupen hos det stående vattnet är grunda, mestadels mellan 0-30 cm. Det förekommer även att vattendjupet uppgår till 50 cm och på några få enstaka platser som exempelvis i underfarter, att vattendjupet blir högre än så, se Figur 17. I tidigare framtagen skyfallsanalys för Stråvalla har en sammanfattande tabell gällande olika vattendjups konsekvenser tagits fram. Vattendjup lägre än 10 cm medför ingen betydande konsekvens. Vattendjup mellan 10-30 cm försvårar framkomligheten för vanliga motorfordon. Mellan vattendjupen 30-50 cm är det inte möjligt att ta sig fram med motorfordon, inklusive räddningsfordon. Risken för skada är stor. Är vattendjupet högre än 50 cm är det risk för liv och hälsa (Norconsult, 2017).



Figur 17. Vattendjup (cm) vid ett dimensionerande 10-årsregn med 10 min varaktighet.

Utifrån framtagna figurer ses att delområde 1 och 3 har ytor med vattendjup mellan 10-30 cm i bebyggelsen samt att bebyggelse i delområde 2 inte påverkas av dimensionerande regn negativt, se bedömning i Tabell 10.

Tabell 10. Bedömning av hur dimensionerande regn påverkar bebyggelsen.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	++ Ytor med 10-30 cm vattendjup i bebyggelse.	+ Dimensionerande regn har ingen påverkan på bebyggelse.	++ Ytor med 10-30 cm vattendjup i bebyggelse.

Risk för förorening av skyddad dricksvattenförekomst

Finns inga vattenskyddsområden eller skyddade dricksvattenförekomster inom delområde dalen, se bedömning i Tabell 11.

Tabell 11. Bedömning av risken att förorena en skyddad dricksvattenförekomst.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	+ Inga skyddade områden	+ Inga skyddade områden	+ Inga skyddade områden

Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet

Recipient för avrinningsområdet dalen är Vändelsöarkipelagen. Vattenförekomsten har idag måttlig status och problem med övergödning. Näringsämnen ingår i vanligt förekommande föroreningar i dagvatten. Därmed anses recipienten vara känslig med avseende på dagvatten. Inget av de andra ämnena, som i dagvattenanvisningarna (se Bilaga 1) bedöms vara dagvattenrelaterade ämnen, är klassade.

Inom alla delområden består merparten av markanvändningsytorna av bostadsområden. Vilka ytor som bedöms behöva rening enligt dagvattenanvisningarna (VIVAB, 2017) kan ses i Bilaga 1. Det förekommer också grönytor samt vägar, både lokalgator och en genomfartsväg (nr 845). Enligt mätning från 2016 har väg nummer 845 en ÅDT på ca 2600 fordon (Trafikverket, 2020). Utifrån Dagvattenanvisningarna är det endast ytorna för vägen som kräver viss rening med avseende på att recipienten är känslig. Marken som består av antingen villor eller flerbostadshus inklusive lokalgator samt park och naturmark anses inte medföra en större mängd dagvattenföroreningar så att rening krävs. Eftersom att det endast är vägen som är i behov av viss rening bedöms det inte räknas som ett behov i ett större sammanhang. Idag avleds dagvatten i vägdikey vilket medför viss rening. Inget av områdena bedöms vara i behov av samlad dagvattenrening, se Tabell 12.

Tabell 12. Bedömning om det finns ett behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet.

Avrinningsområde	Delområde i dalen		
	1	2	3
Dalen	+	+	+
	Inget behov av samlad dagvattenrening	Inget behov av samlad dagvattenrening	Inget behov av samlad dagvattenrening

4.2.2 Samlad bedömning från Steg 1

Alla parametrar från steg 1 för respektive delområde inom avrinningsområde dalen är sammanfattade i Tabell 13.

Tabell 13. Sammanställning över alla parametrarna i steg 1 och dess bedömningar för respektive delområde inom avrinningsområdet dalen.

Parametrar Steg 1	Delområde i dalen		
	1	2	3
Liten infiltrationskapacitet	++	+++	+++
Påverkan angränsande bebyggelse	+++	++	+++
Fastigheter med kända problem	+++	+	++
Problem vid dimensionerande regn	++	+	++
Risk för förorening av skyddad dricksvattenförekomst	+	+	+
Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet	+	+	+
Summering:	12	9	12

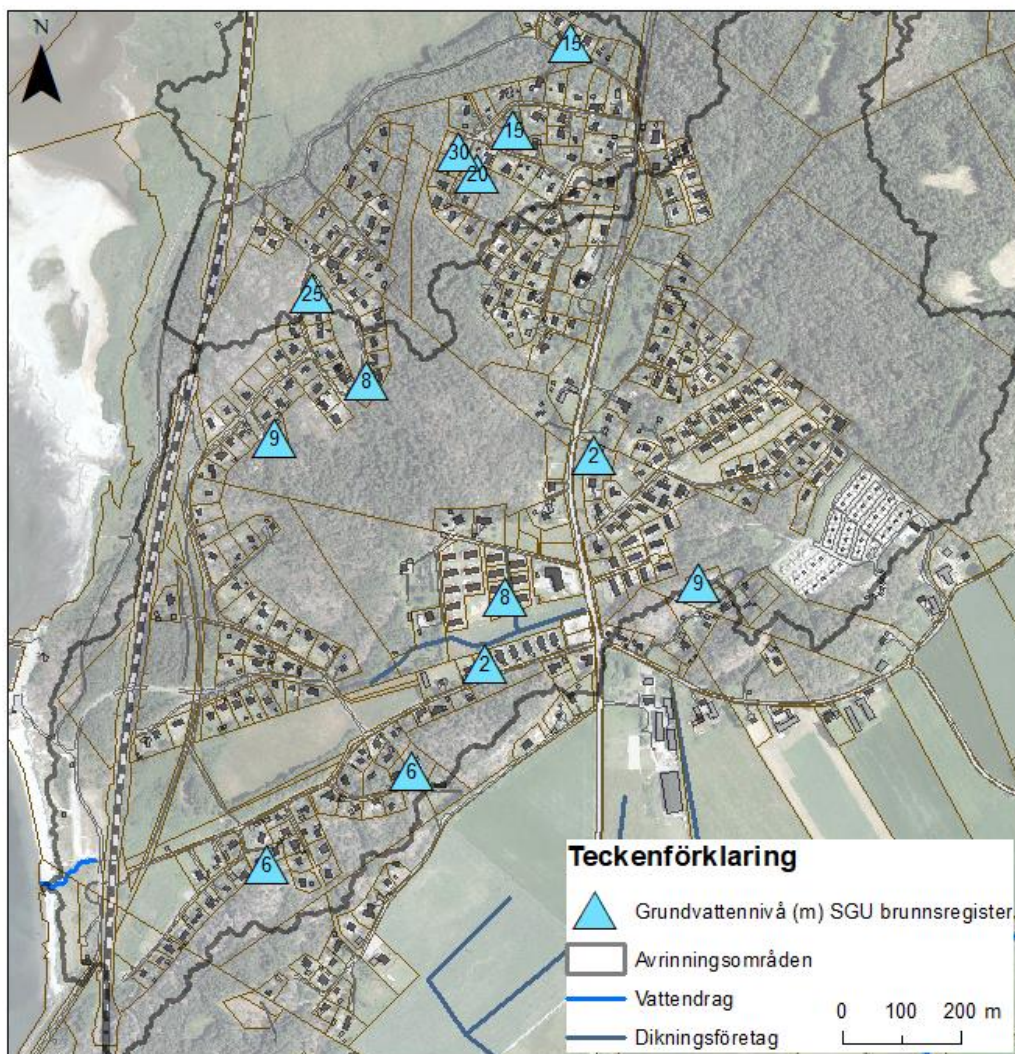
Både delområde 1 och 3 har två eller fler än två parametrar med tre +. Det indikerar att det finns kommunalt ansvar att inrätta verksamhetsområde och bygga ut dagvattensystem som samlat omhändertar dagvatten i enlighet med 6 § LAV. Dessa två områden går därav vidare till steg 2 i modellen.

Delområde 2 har en parameter med tre +, en med två samt resterande med endast ett +. En bedömning görs att området idag kan ses som ett bevakningsområde. Det bedöms inte finnas samma behov av samlat omhändertagande av dagvatten i delområde 2 i jämförelse med område 1 och 3. Om förutsättningar skulle ändras i framtiden alternativt att mer information träder fram kan bedömningen ändras.

4.2.3 Steg 2

Högt grundvatten

Enligt information från SGU's brunnregister finns inga områden med ytligt grundvatten i Stråvalla, se Figur 18. I två brunnar har nivån mätts till två meter under markyta. Nivåmätningarna är endast momentana värden från då brunnarna borrades. Från befintligt underlag bedöms grundvattennivån inte ligga grunt i varken delområde 1 eller 3, se Tabell 14. För att konstatera detta behöver grundvattenrör installeras och nivån mätas i området då bedömning som endast baseras på SGU's brunnregister anses vara osäkert.



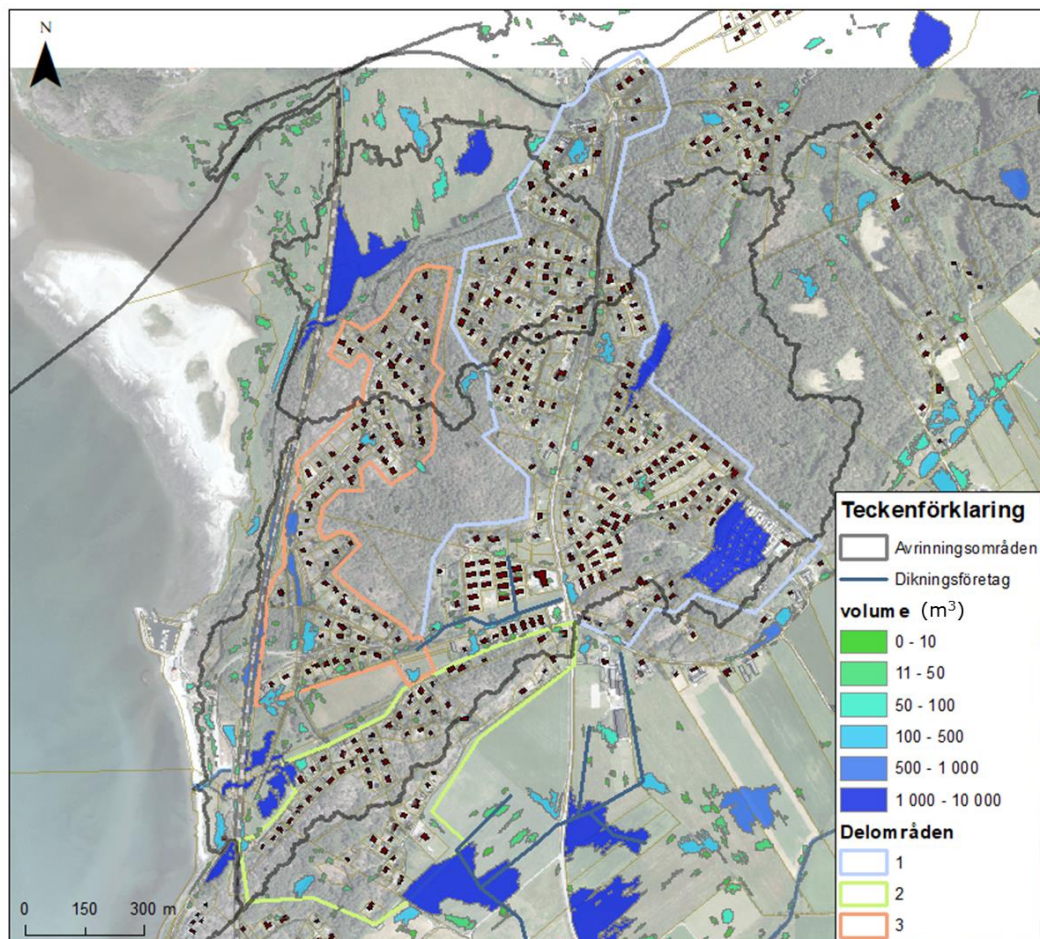
Figur 18. Grundvattennivåer under markyta (m) enligt SGUs brunnregister (SGU, 2020).

Tabell 14. Bedömning av grundvattentytans nivå från marken.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	+	+
	Grundvattennivån ligger djupare än 2 m från markyta	Grundvattennivån ligger djupare än 2 m från markyta

Instängt område

I delområde 1 och 3 förekommer det instängda områden där vatten kan samlas vid nederbördstillfällen. De instängda områdena ligger belägna i närheten av enstaka fastigheter. I delområde 1 finns ett stort instängt område som påverkar campingen. Se bedömning i Tabell 15.

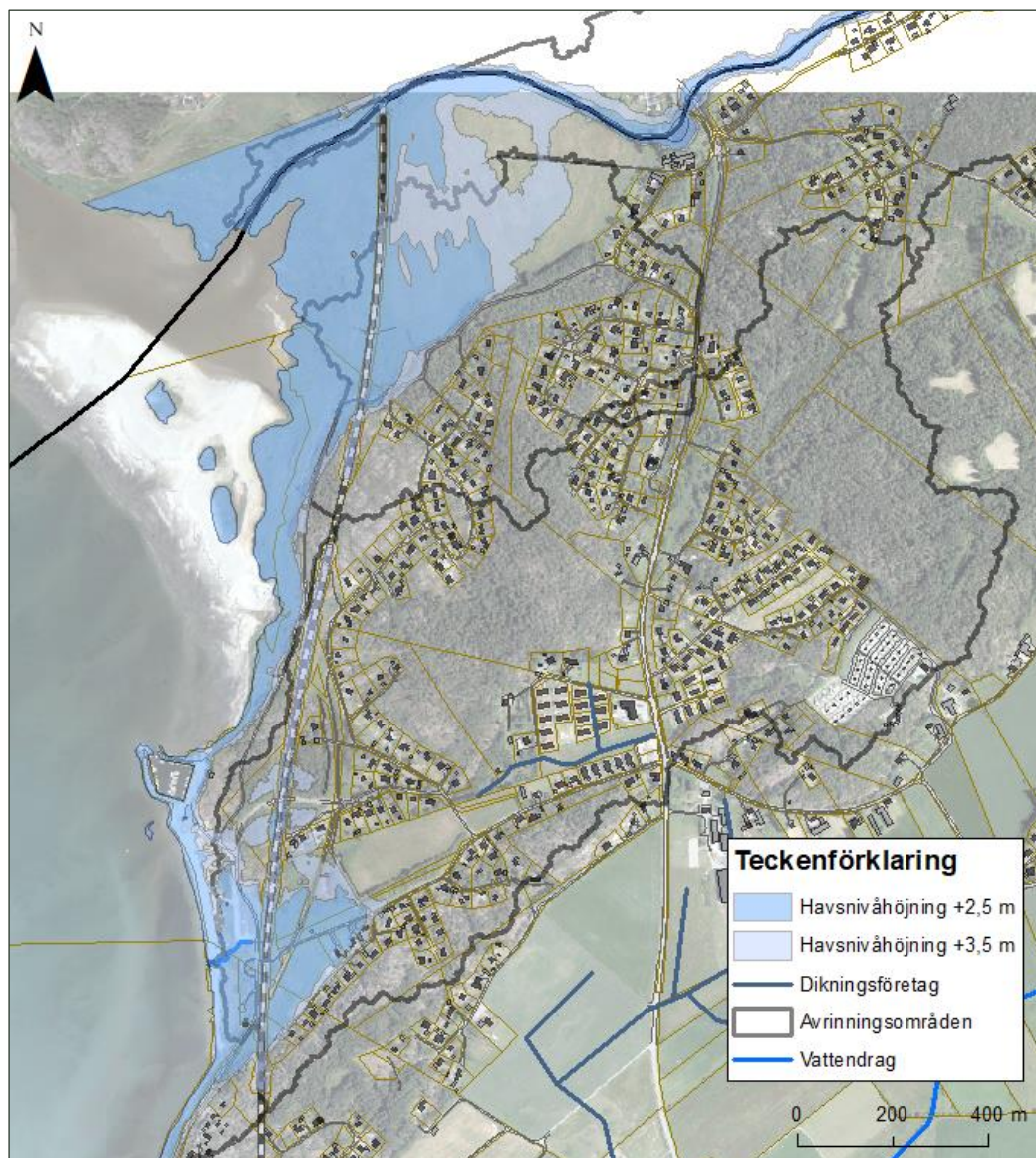


Tabell 15. Bedömning av instängda områden i delområde 1 och 3 i avrinningsområde dalen.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	++	++
	Påverkar enstaka fastigheter.	Påverkar enstaka fastigheter.

Översvämning vid höjning av havsnivå

Genom befintlig järnväg har trafikverket en trumma med dimension 1000 mm och genom en gammal banvall, som idag är en asfalterad väg, är dimensionen på trumman 1600 mm. Vid höga havsvattenstånd kan vatten tryckas upp genom trummorna och översvämma låglänta delar av utredningsområdet i sydväst, se Figur 19. Det finns några fåtal fastigheter inom delområde 3 som kan få problem vid höga havsnivåer, men för merparten av fastigheterna i Stråvalla utgör havsnivåhöjning inget hot, se bedömning i Tabell 16.



Figur 19. Havets utbredning vid en höjning på +2,5 respektive +3,5 m.

Tabell 16. Bedömning av risken för översvämningar vid havsnivåhöjning.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	+	+
	Ingen fastighet riskerar att översvämmas.	Ingen eller någon enstaka fastighet riskerar att översvämmas.

Översvämning vid höjning av nivå hos sjöar och vattendrag

Inom utredningsområdet finns inget ytvatten som riskerar att översvämmas, därmed har denna parameter inte analyserats. Se bedömning i Tabell 17.

Tabell 17. Bedömning av risk för översvämningar vid nivåhöjning av sjöar och vattendrag.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	+	+
	Finns inga sjöar eller vattendrag i närheten av delområdet.	Finns inga sjöar eller vattendrag i närheten av delområdet.

Påverkan uppströms områden

Uppströms delområde 1 finns naturmark. Naturmarken består av skogsmark och berg i dagen och området sluttar mot delområde 1. Det finns idag ingen bebyggelse uppströms varken delområde 1 eller 3. Därav bedöms inget av områdena ha någon påverkan av uppströms bebyggda områden, se Tabell 18.

Tabell 18. Bedömning av hur uppströms bebyggda områden påverkar nedströms bebyggda områden.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	+	+
	Uppströms område består av naturmark.	Inget uppströms område, delområde 3 beläget på en sluttning från en höjdrygg.

Möjlighet med utbyggnad av dagvattensystem

För båda delområdena bedöms det finnas utrymme att bygga ut system för både avledning och fördröjning av dagvatten, se Tabell 19. Kommunen äger inte den allmänna platsmarken i delområdena varpå mark som behövs för dagvattenhantering behöver köpas in eller att kommunen träffar avtal om att få nyttja mark i området. I detta skede har endast parametern analyserats översiktligt. En mer djupgående dagvattenutredning behöver göras för att utreda hur och var dagvattenhanteringen kan lösas i respektive område.

Tabell 19. Bedömning av möjlighet till utbyggnad av dagvattensystem i området.

Avrinningsområde	Delområde i dalen	
	1	3
Dalen	+++	+++
	Finns utrymme för avledning och fördröjning, kommunen behöver köpa in eller träffa avtal om att få nyttja mark i området.	Finns utrymme för avledning och fördröjning, kommunen behöver köpa in eller träffa avtal om att få nyttja mark i området.

4.2.4 Prioritering områden

Alla parametrar från steg 1 och steg 2 för delområde 1 och 3 är sammanfattade i Tabell 20.

Tabell 20. Sammanfattande tabell som visar parametrarna från steg 1 och 2 samt dess bedömningar för delområde 1 och 3 inom avrinningsområdet dalen.

	Parametrar Steg 1	Delområde i dalen	
		1	3
Steg 1	Liten infiltrationskapacitet	++	+++
	Påverkan angränsande bebyggelse	+++	+++
	Fastigheter med kända problem	+++	++
	Problem vid dimensionerande regn	++	++
	Risk för förorening av skyddad dricksvattenförekomst	+	+
	Behov av samlad dagvattenrening kopplat till recipientens känslighet	+	+
Steg 2	Högt grundvatten	+	+
	Instängt område	++	++
	Översvämning vid höjning av havsnivå	+	+
	Översvämning vid höjning av nivå hos sjöar och vattendrag	+	+
	Påverkan uppströms områden	+	+
	Möjlighet med utbyggnad av dagvattensystem	+++	+++
	Summering:	21	21

4.3 Samlad bedömning

I Stråvalla finns en redan känd tydlig dagvattenproblematik vilket även denna utredning visar. I delområde 1 har 35 fastighetsägare kontaktat kommunen och förklarat vilka problem området idag har kopplat till avledning av ytavrinnande vatten. Det ytavrinnande vattnet är en blandning av dagvatten från bebyggelse samt naturvatten från naturområdet uppströms. På grund av problematiken i delområde 1 har kommunen valt att prioritera delområde 1 framför delområde 3 trots att bedömningsmodellen i arbetsprocessen visar på samma antal +. Detta är ett exempel på hur andra faktorer kan påverka prioriteringsordningen för att ta fram och inrätta ett verksamhetsområde för dagvatten.

Det är endast områden inom avrinningsområde dalen som bedömts i bedömningsmodellens två steg. Därav har inte samtliga bebyggda områden inom utredningsområdet i Stråvalla bedömts klart och för övriga potentiella §6-områden i kommunen har ingen slutsats dragits ännu. Arbetet för att bedöma vilken typ av dagvattenområden (dagvattenutbyggnad, -bevakning och -uppföljningsområde) som bebyggelse inom avrinningsområden norr och söder om dalen får återstå.

Den samlade bedömningen av delområdena i avrinningsområde dalen är:

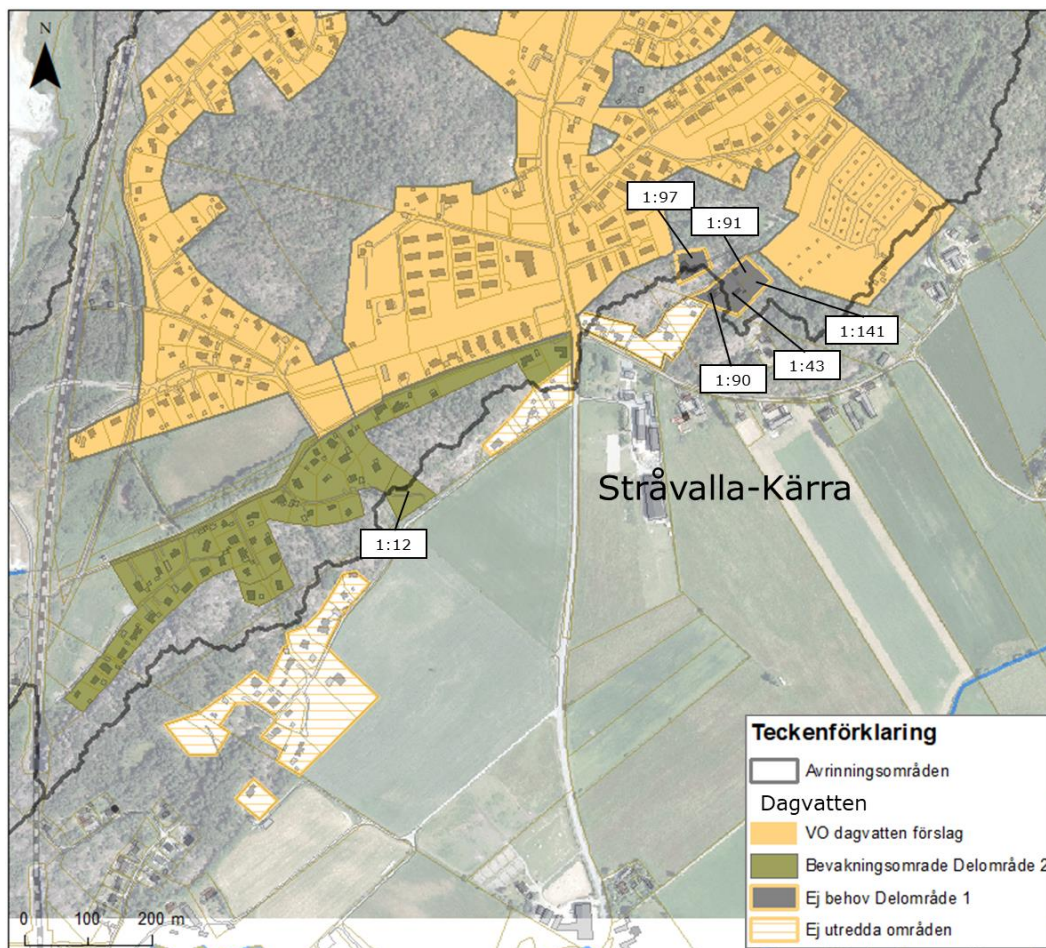
Dagvattenutbyggnadsområde	Prioritet 1 Delområde 1	Områdena klassas som dagvattenutbyggnadsområden. Bedömning görs att 6 § LAV råder och att ett verksamhetsområde för dagvatten ska tas fram. Förslag på gränser för verksamhetsområde för dagvatten för respektive delområde kan ses nedan i Figur 21.
	Prioritet 2 Delområde 3	
Dagvattenbevakningsområde	Delområde 2	Området klassas som ett bevakningsområde tills vidare.

Det bedöms finnas ett behov av att inrätta verksamhetsområde för dagvatten samt ordna med dagvattentjänster i enlighet med vad det står i 6 § LAV i delområde 1 och 3 inom avrinningsområde dalen i Stråvalla. När modellen tillämpats i andra områden inom kommunen förväntas ytterligare områden med behov enligt 6 § LAV falla ut. När det arbetet är genomfört kommer prioriteringen bland områden bli allt viktigare. Prioriteringen och planeringen av inrättande av verksamhetsområde samt utbyggnad av dagvattensystem behöver planeras, antingen in i VA-utbyggnadsplanen eller en separat dagvattenutbyggnadsplan.

4.4 Handpåläggning - bedömningsfall vid gräns till avrinningsområden, närhetsprincip

Fastigheter som ligger på gränsen till två eller fler olika avrinningsområden är belägna på höjder. På den typen av fastigheter skapar dagvatten sällan problem inom den egna tomt. Dock kan de i en del fall ha svårt att hantera dagvattnet inom tomt utan att det rinner över till andra bebyggda fastigheter nedströms och skapar olägenhet på dessa. I de fallen bedöms det att behov av kommunalt omhändertagande finns eftersom vattnet inte kan omhändertas inom egna fastigheten eller ledas till omkringliggande naturmark för naturlig infiltration. De fastigheter som ligger på gränsen till avrinningsområden där ena avrinningsområdet har behov av att inrätta verksamhetsområde medan den andra sidan inte bedöms ha det behovet, har

genomgått en extra handpåläggande analys. För de berörda fastigheterna har främst behovet utretts, samtidigt som närhetsprincipen (som förklarades tidigare i kapitel 2.1), har tagits i beaktning. Denna extra bedömning har gjorts för fastigheterna beskrivna i Tabell 21, se lokalisering i Figur 20.



Figur 20. Fastigheter som legat på gränsen mellan två avrinningsområden, här "dalen" och "söder om dalen", där en extra bedömning gjorts för att utreda behovet av dagvattenbortledning.

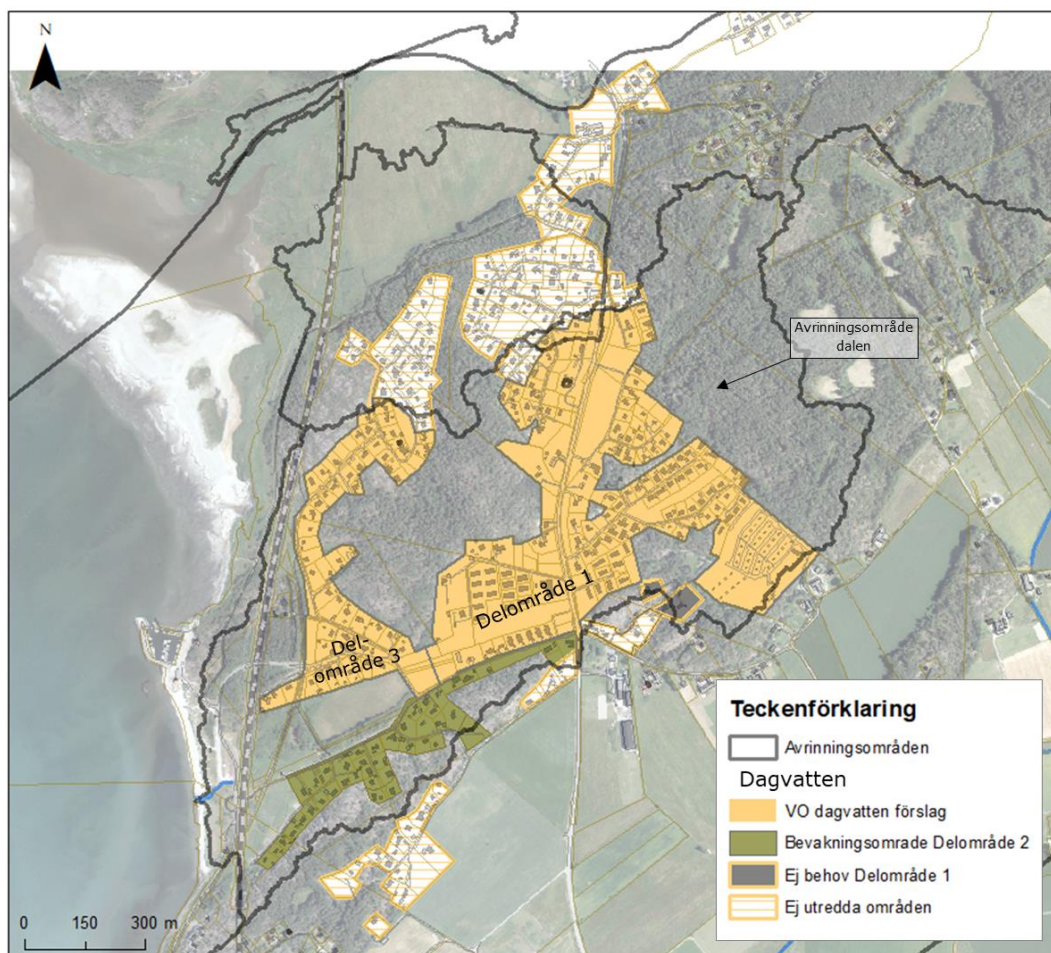
Tabell 21. Fastigheter som legat på gränsen mellan två avrinningsområden, "dalen" och "söder om dalen" där en extra bedömning gjorts för att utreda behovet av dagvattenbortledning.

Fastighetsbeteckning	Bedömning Stråvalla-kärra	Hantering dagvatten
Stråvalla-Kärra 1:12	Större del av ytavrinningen från fastighet rinner norrut mot avrinningsområde "dalen" och delområde 2 som i dagsläget är klassats som bevakningsområde och omhändertagande av dagvatten sker tills vidare med LOD.	Omhändertata inom tomtmark
Stråvalla-Kärra 1:90	Ytavrinning för hela fastigheten sker söderut.	Omhändertata inom tomtmark
Stråvalla-Kärra 1:43, 1:141, 1:91, 1:97	Bygglovet förutsätter att fastighetsägare ordnar en fungerande LOD-lösning*.	Omhändertata inom tomtmark

*Om det visar sig i framtiden att LOD-lösningen inte är tillräcklig kan det bli aktuellt för kommunen att ompröva behovet att ingå i verksamhetsområde för dagvatten. LOD betyder lokalt omhändertagande.

5 Förslag till verksamhetsområde för dagvatten i Stråvalla

Förslag till verksamhetsområde för dagvatten inom avrinningsområde dalen för bebyggelse inom delområde 1 och 3 kan ses i Figur 21.



Figur 21. Förslag till verksamhetsområde för dagvatten i Stråvalla-området.

Både delområde 1 och 3 är bedömda som dagvattenutbyggnadsområden. Enligt framtagna prioriteringsordning ska inrättande av verksamhetsområde prioriteras för delområde 1.

6 Utvärdering av bedömningsmodell

Arbetet med att ta fram en bedömningsmodell har genomförts i etapper. AFRY fick under våren 2020 i uppdrag att ta fram en bedömningsmodell och levererade slutrapporten 2020-08-14. Därefter ville Varbergs kommun att AFRY skulle utveckla modellen ytterligare under hösten 2020, vilket har genomförts och presenteras inom denna rapport. Innehållet har förändras i och med utvecklingen, exempelvis har själva arbetsprocessen gjorts om och parametrar bytts ut. Det medför att vissa tidigare utredda parametrar inte återfinns i denna rapport då dessa under arbetets gång och i takt med utveckling av modellen inte längre har ansetts vara relevanta för resultatet. Det gäller exempelvis de tidigare parametrarna Skyfall och Ihållande regn. För att läsa mer information om de gamla parametrarna se rapporten "200707 Verksamhetsområde för dagvatten Stråvalla rev 200814".

AFRY anser att den framtagna arbetsprocessen är ett bra verktyg för att på ett strukturerat sätt samla in underlag och bedöma områden på ett likvärdigt och objektivt sätt i hela kommunen. Behovsbedömningsmodellen hjälper till att kunna dra slutsatser om vilka potentiella §6-områden inom kommunen som har ett behov enligt 6 § LAV att inrätta ett verksamhetsområde för dagvatten och vilka områden som klarar av att omhänderta dagvattnet lokalt inom fastigheten. Den bidrar även till att prioritera i vilken ordning verksamhetsområde ska upprättas inom kommunen. Om modellen visar att ett område, i jämförelse med ett annat har större dagvattenproblematik bör det området prioriteras vid inrättande av verksamhetsområde och utbyggnad av dagvattensystem.

Modellen kan behöva revideras i framtiden när fler områden i kommunen utreds och ytterligare information erhålls. Det har exempelvis ibland varit svårt att avgöra hur definitionen av gränsdragningen mellan +, ++ och +++ görs bäst. Nuvarande definitioner har tagits fram efter diskussion mellan AFRY, VIVAB och Varbergs kommun. Samarbetet, som AFRY anser har fungerat bra, har varit av stor vikt för att nå detta resultat.

I dagsläget i VA-Sverige finns ingen vedertagen metod för att bedöma behov av verksamhetsområde för dagvatten, likt de metoder som utifrån betydligt längre erfarenhet utvecklats för vatten och spillvatten. Det kan ses som en lärandeprocess att ta fram en modell som passar kommunen. Att modellen testats i Stråvalla ses som en fördel men för att den ska vara "kalibrerad" efter Varbergs kommun behöver fler områden bedömas med arbetsprocessen.

7 Referenser

- Boverket. (2020). *PBL Kunskapsbanken*. Hämtat 2020-10-13 från Bedömning av översvämningsrisk: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/bedomning-oversvamning/
- Christensen, J. (2016). *Rättsliga förutsättningar för dagvattenhantering i Stråvalla, Varbergs kommun*. Uppsala.
- Christensen, J. (2017). *Dagvattenavledning i Stråvalla, Varbergs kommun*. Uppsala.
- Larsson, R. (2008). *Jords egenskaper*. Linköping: Statens geotekniska institut.
- Norconsult. (2017). *Stråvalla Skyfallsutredning (uppdragsnummer 1060907)*.
- Qviström, J. (2016). *Vattentjänstlagen - en handbok*.
- SGI. (2019). *Jords tekniska egenskaper*. Hämtat 2020-10-13 från <https://www.swedgeo.se/sv/kunskapscentrum/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-markmiljo/jordmateriallara/jords-tekniska-egenskaper/>
- SGU. (2020). *Kartvisare: brunnsregister*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SMHI. (2018). *Extrem nederbörd*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/extrem-nederbord-1.23060>
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten: Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. P110*.
- Trafikverket. (2020). *Vägtrafikflödeskartan*. Hämtat från <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>
- Varberg kommun. (2020). Hämtat 2020-10-16 från Varbergskartan: <https://karta.varberg.se/>
- Vattenmyndigheterna. (2020). *Vattenförvaltning*. Hämtat från Miljökvalitetsnormer för vatten: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html>
- VISS. (2020). *Statusklassning*. Hämtat 2020-10-16 från Ekologisk status och potential: <http://extra.lansstyrelsen.se/viss/Sv/detta-beskrivs-i-viss/statusklassning/ekologisk-statuspotential/Pages/ekologisk%20status.aspx>
- VIVAB. (2017). *Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner*. Hämtat från https://www.vivab.info/Dagvattenanvisningar_f%C3%B6r_Falkenbergs_och_Varbergs_kommuner_170518.F52038.pdf?cms_fileid=2737bdfa27ef0f86a153d0a15203f61d
- WSP. (2012). *Klimatanalys stigande hav och åar Halland*.

Bilaga 1

Information från *Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner (2017-03-31)* som behövs för att bedöma parametern är inlagd i Bilaga 1.

Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner

Bilaga B Riktvärden (målsättningsvärden)

Ämnen som förorenar dagvatten, dess påverkan, exempel på föroreningskällor samt av Falkenbergs och Varbergs kommuner antagna riktvärden (målsättningsvärden) 2016-04-22.

ÄMNE	MÅLSÄTTNING RIKTVÄRDE	PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR OCH NATUR	HUVUDSAKLIGA KÄLLOR
Arsenik (As)	15 µg/l		Impregnering, bekämpningsmedel
Bakterier		Problem vid till exempel badplatser	Bräddat avloppsvatten och djurspillning
Bekämpningsmedel		Skadliga för människor, giftiga för djur och växter	Bekämpningsmedel
Bens(a)pyren	0,05 µg/l		Vedeldning, trafik
Bensen	10 µg/l	Cancerframkallande	Tillsats i bensen
Bly (Pb)	14 µg/l	Mycket giftigt för människor och djur	Skorstenskragar, fordon och infrastruktur (till exempel blymönjade broar).
DEHP (dietylhexylftalat)		Misstänkt reproduktionstoxisk. Giftig.	Mjuktgörare i plast
Fosfor, Tot-P	200 µg/l	Övergödning i sjöar och hav, orsakar bland annat algblomning och ger upphov till syrebrist.	Bräddat avloppsvatten, djurspillning och gödsling, trafikavgaser, fordons- och gatutvätt (tvättmedel), atmosfäriskt nedfall.
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l	Mycket giftigt för människor och djur	Fordon, förorening i zinkföremål (byggnadsmaterial), färgämne
Koppar (Cu)	20 µg/l	Giftigt för vattenlevande djur och växter.	Korrosion av tak, stuprör och hängrännor. Fordons- trafik till exempel bromsbelägg.
Krom (Cr)	15 µg/l	Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Fordon och byggnader.
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l	Mycket giftigt för människor, djur och växter.	Varor som innehåller kvicksilver, till exempel lågenergilampor och batterier. Diffus spridning vid avfallshantering.
Kväve, Tot-N	3 mg/l	Övergödning i sjöar och hav, orsakar bland annat algblomning och syrebrist.	Bräddat avloppsvatten, djurspillning och gödsling, trafikavgaser, atmosfäriskt nedfall.
Mikroplast (plastpartiklar mindre än 5 mm)		Kan tas upp i marina djurs vävnader. Kan binda till sig och anrika organiska miljögifter.	Största källan är trafiken genom väg- och däckslitage.
MTBE	500 µg/l		Oktanhaltshöjande i bensen, lösningsmedel

Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner

ÄMNE	MÅLSÄTTNING RIKTVÄRDE	PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR OCH NATUR	HUVUDSAKLIGA KÄLLOR
Nickel (Ni)	20 µg/l	Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Bilkarosser, förbränning, rostfritt stål, batterier, fasader.
Nonylfenoletoxylater & nonylfenol		Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.	Klottersaneringsmedel, skummedel i brandsläckare, bildäck, långtidseffekter i plast och lim.
Oljeindex	1000 µg/l	Skadligt för människor och djur. Giftigt för växter.	Oljeutsläpp, trafik, läckage från fordon och cisterner samt trafikolyckor.
PAH (polyaromatiska kolväten)		Cancerogena och giftiga för människor. Giftiga för vattenlevande djur.	Småskalig vedeldning, trafikavgaser, däck och utsläpp från industrier.
PCB	0,014 µg/l	Giftiga för människor och djur.	Fogmassor i byggnader, elkondensatorer, kablar och transformatorer.
Pentaklorfenol		Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.	Impregneringsmedel för trästolpar (förbjudet att använda sedan 1970-talet).
PFAS och PFOS		Hormonstörande	Högfluorerande ämnen. Brandskyddsmedel.
pH	6-9		
Platina		Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Katalysatorer i avgasreanare på fordon.
Suspenderat material (SS)	60 mg/l	Skadar gälar och andra organ hos vattenlevande djur samt täcker bottenar.	Utsläpp vid borrnig för bland annat bergvärme, uppslamning av sediment.
TBT	0,001 µg/l	Störning i kroppens immunförsvar och hormonsystem. Giftig för vattenorganismer.	Stabilisering mjukplast, konserveringsmedel, skogsindustri, båtbottnfärger.
TOC	12 mg/l	Syreförbrukande	Totalt organiskt kol.
TRI 1,1,1 - TCA			Avfettning, ytbehandling.
Zink (Zn)	60 µg/l	Giftigt för vattenlevande djur och växter.	Korrosion av byggnadsmaterial (takplåt, stuprör, hängrännor, stolpar, räckan), bilkarosser, bromsklossar, däck.

ÄMNE	MÅLSÄTTNING RIKTVÄRDE	PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR OCH NATUR	HUVUDSAKLIGA KÄLLOR
Flöde	I utsläppspunkt i recipient får utsläppsmängden, som momentanvärde, vara högst 1/10 av recipientens momentanflöde		

Kommentarer till riktvärdena

Riktvärdena ska uppfyllas i verksamhetens förbindelsepunkt. Det kan vara anslutningspunkt till dagvattensystemet eller utsläppspunkt till dike, direkt i vattendrag, sjö eller hav. Vid provtagning ska i första hand totalhaltsanalyser användas eftersom många metaller är bundna till partiklar. Som regel ska metallerna bestämmas enligt SS 02 81 50 och andra ämnen enligt vedertagen standard. Vilka analysmetoder som används ska framgå i analysvaren.

Riktvärdena ska gälla både för tillfälliga och permanenta verksamheter och ska ses som vägledande vid bedömning. Miljö- och hälsoskyddsmyndigheten gör alltid en platsspecifik bedömning i varje enskilt fall och t ex vid utsläpp till mycket känslig recipient kan högre krav än riktvärdena behöva ställas för att skydda recipienten.

Riktvärden (målsättningsvärden) i någon form av maxvärden, exempelvis maxvärden för medelhalten under ett avrinningstillfälle kan vara lämpliga för bedömning av föroreningsinnehållet. Maxvärden är relevanta med hänsyn till akuttoxiska effekter i recipienten.

Vid avsteg från riktvärdena ska verksamhetsutövaren alltid göra en platsspecifik bedömning och samråda med miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, som sedan gör en skälighetsavvägning med utgångspunkt från vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat. Riktvärdeslistan ska inte ses som fullständig. Även utsläpp av andra ämnen eller egenskaper kan behöva regleras; till exempel temperatur, ftalater, klorerade kolväten, bekämpningsmedel eller specifika ämnen i processvatten från verksamheter.

Bilaga C Vägledning för åtgärder vid olika typer av markanvändning

(baserad på dagvattenstrategi för Stockholms stad, 2002 och Dagvattenpolicy och riktlinjer Kungsbacka kommun 2012)

MARKANVÄNDNING	FÖRORENINGSHALTER I DAGVATTEN	MARK		RECIPIENT		
		LÄMPLIG FÖR INFILTRATION	INTE LÄMPLIG FÖR INFILTRATION	MYCKET KÄNSLIG	KÄNSLIG	MINDRE KÄNSLIG
Industriområden inklusive lokalgator	Måttliga-Höga	Rening före infiltration	Dagvattenledning	Rening	Rening	Rening
Centrum med torg och lokalgator	Måttliga-Höga	Rening före infiltration	Dagvattenledning	Rening	Rening	Viss rening
Flerfamiljshus inkl. lokalgator	Måttliga	Infiltration, fördröjning	Dagvattenledning eller dike	Rening	Viss rening	Ej rening
Villaområden inkl. lokalgator	Låga	Infiltration, fördröjning	Dagvattenledning eller dike	Ej rening	Ej rening	Ej rening
Parker och naturmark	Låga	Infiltration	Dagvattenledning eller dike	Ej rening	Ej rening	Ej rening
Lokalgator <8000 fordon/dygn	Låga	Infiltration, fördröjning	Dagvattenledning eller dike	Viss rening	Ej rening	Ej rening
Vägar 8000-15000 fordon/dygn	Låga-Måttliga	Infiltration, fördröjning	Dagvattenledning eller dike	Rening	Viss rening	Ej rening
Vägar >15000 fordon/dygn	Måttliga-Höga	Rening före infiltration	Dagvattenledning	Rening	Rening	Viss rening
Parkeringsytor (isolerade eller förbundna med ledningar) >1250 m ² sammanlagd yta, vilket motsvarar > ca 30 bilar.	Måttliga-Höga	Oljeavskiljning före infiltration	Dagvattenledning	Rening	Rening	Rening

Exempel på reningsåtgärder

- Infiltration över grönytor
- Svackdiken
- Dammar och våtmarker
- Oljeavskiljare
- Filter i brunnar