

HAMILTONE AB

# DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN MISTERHULT 2:14 M.FL.

2020-01-14



wsp

# DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN MISTERHULT 2:14 M.FL.

Hamiltone AB

## KONSULT

### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 34

371 21 Karlskrona

Besök: Högabergsgatan 3

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Kristina Myrefelt, [kristina.myrefelt@wsp.com](mailto:kristina.myrefelt@wsp.com)

Johanna Persson, [johanna.persson@wsp.com](mailto:johanna.persson@wsp.com)

PROJEKT  
Grön företagspark, Markaryd

UPPDRAGSNAMN  
dagvattenutredning Markaryd  
Misterhult och Markaryd 62-1

UPPDRAGSNUMMER  
10294901

FÖRFATTARE  
Kristina Myrefelt

DATUM  
2020-01-14

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

JOHANNA PERSSON  
GODKÄND AV

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET</b>	<b>6</b>
3.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	6
3.2	TOPOGRAFI	7
3.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.3.1	Jordarter	8
3.3.2	Genomsläpplighet	8
3.4	GRUNDVATTEN	9
3.5	BEFINTLIGA DAGVATTENSYSTEM	10
3.5.1	Avrinningsområde	10
3.5.2	Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	10
3.6	DIKNINGSFÖRETAG	11
3.7	RIKSINTRESSEN	11
3.8	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER	11
3.9	ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR	12
<b>4</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR HANTERING AV DAGVATTEN</b>	<b>13</b>
4.1	KOMMUNAL DAGVATTENPOLICY	13
4.1.1	Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)	13
4.1.2	Naturlig vattenbalans	14
4.2	GEOTEKNIK	14
4.3	TRAFIKVERKET	14
4.4	RIKSINTRESSE	14
<b>5</b>	<b>FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING</b>	<b>15</b>
5.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	15
5.1.1	Grön företagspark	15
<b>6</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>16</b>
6.1	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	16
6.1.1	Planområdets uppdelning	16
6.1.2	Grön företagspark	18
6.2	BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN	19
6.2.1	Före exploatering	19
6.2.2	Efter exploatering	19
6.3	BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSMAGASIN	19
6.4	BERÄKNING AV TILLGÄNGLIGA MAGASINVOLYMER	20
6.5	BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL	21

<b>7</b>	<b>FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING</b>	<b>24</b>
7.1	ÖVERGRIPANDE PRINCIPER	24
7.2	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	24
7.2.1	Höjdsättning	25
7.2.2	Gator	25
7.2.3	Parkering	25
7.2.4	Tak	26
7.2.5	Norra planområdet	27
7.2.6	Södra planområdet	28
<b>8</b>	<b>KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER</b>	<b>31</b>
8.1	HÅRDGÖRINGSGRAD	31
8.2	SKYFALLSHANTERING	31
8.3	FÖRORENINGSBELASTNING OCH MKN-BEDÖMNING	31
8.4	RIKSINTRESSE	31
<b>9</b>	<b>BEHOV AV VIDARE UTREDNING</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>32</b>

# 1 SAMMANFATTNING

För detaljplan Misterhult 2:14 har WSP utfört en dagvattenutredning. I denna rapport beskrivs områdets naturliga förutsättningar för dagvattenhantering och anger lösningar enligt hållbar dagvattenhantering (tidigare kallat LOD).

Planområdet berör också andra aktörer i området såsom Trafikverket samt Sydvatten som båda har anledning att ställa särskilda krav på detaljplanen, för vilka redogörs i rapporten.

Syftet med detaljplanen är att skapa en "grön företagspark" och därför görs vissa antaganden som skiljer sig från traditionell verksamhetsmark. Visionen är att verksamheterna ska ramas in av befintlig naturmark.

Eftersom det enbart är en av de kommande verksamheterna som har sin utformning klar, har en överslagsräkning av denna fastighet legat till grund för hela ytans markanvändning.

Två skilda och generella dagvattenlösningar presenteras för planområdets norra respektive södra del då dess geotekniska förhållanden skiljer sig åt. I rapporten visas det att norra delen har en erforderlig magasinvolym i naturmarken att dagvattenflödet kan transporteras dit från parkeringsytor och tak för fördröjning och infiltration av flödet.

För södra delen står grundvattnenytan närmare marknivå och generell lösning för detta område är att leda dagvatten från hårdgjorda ytor till diken eller damm där dagvattnet kan fördröjas (och till viss del infiltrera) innan det kan transporteras längs den naturliga avrinningsvägen mot Getesjön.

I samband med dagvattenutredningen, utfördes också en MKN-utredning gällande ytvattenförekomsterna nedströms planområdet. PM för MKN-utredning visar att belastningen från det exploaterade detaljplansområdet är låg vad gäller både föroreningar samt flöden.

# 2 BAKGRUND

Under samråd upprättat under år 2019 gällande förslag för detaljplan Misterhult 2:14 m.fl. lämnade länsstyrelsen synpunkter vad gäller dagvattenhanteringen för aktuell detaljplan. Länsstyrelsen menar att en dagvattenutredning som visar dimensionering av dagvattenlösningar, bör bifogas detaljplanen.

Länsstyrelsen efterfrågar också en beskrivning av recipient Lokasjöns status, att man därmed kan avgöra huruvida recipientens miljö kvalitetsnorm (MKN) påverkas av den tänkta exploateringen.

Syftet med detaljplanen Misterhult 2:14 är att uppföra en "grön företagspark".

Inom detaljplanområdet växer det idag skog av olika typer, ålder och karaktär. I den södra delen finns det också naturmark med karaktär av utdikad slätteräng. Entreprenören som äger fastigheten vill ge företag och verksamheter möjligheten att etablera sig i en inspirerande miljö mitt i naturen. Innebörden av "grön företagspark" förklaras närmare i rapporten.

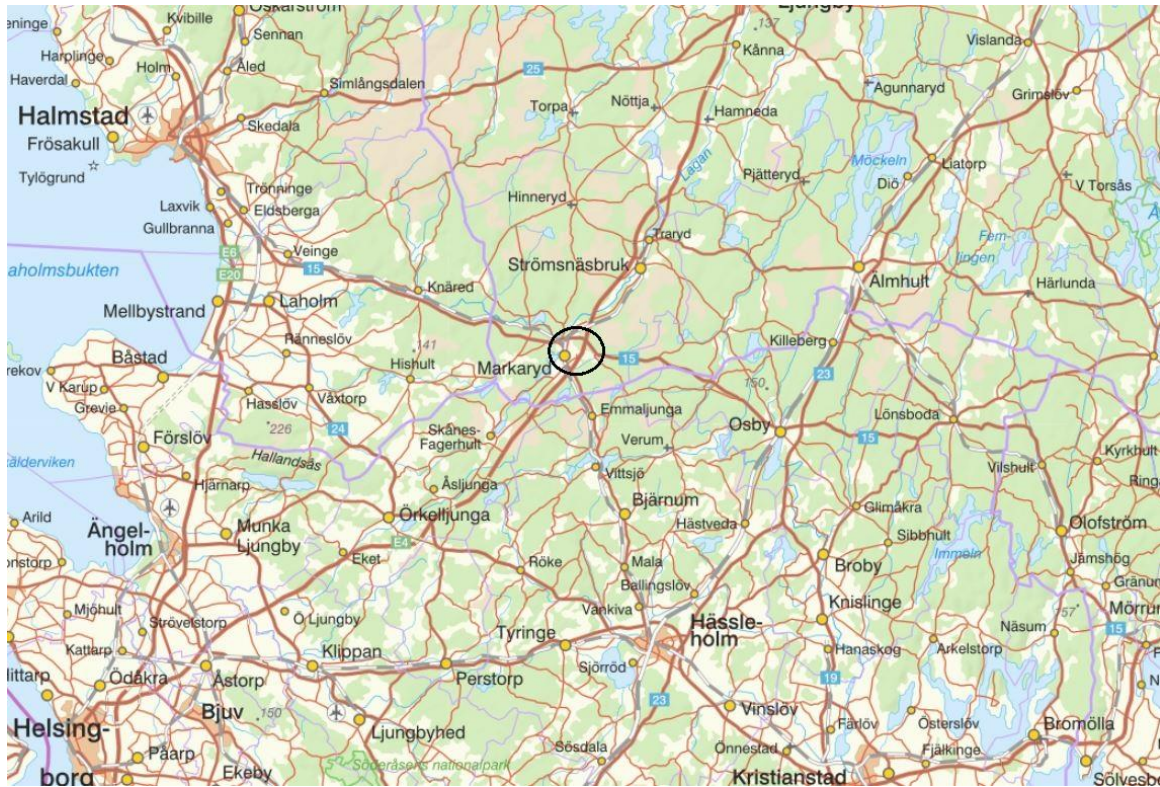
WSP har fått i uppdrag av Hamiltone AB att utföra en dagvattenutredning samt en utredning gällande MKN för ytvattenförekomster nedströms planområdet.



## 3 BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET

### 3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Tätorten Markaryd är lokaliserad i Smålands sydvästra hörn, nära gränsen till både Skåne och Halland. Med sitt läge vid E4 och knappa åtta mil till Helsingborg, fem mil till Ljungby och fyra mil till Hässleholm har Markaryd ett attraktivt läge och en stark entreprenörskultur.



Figur 1. Översiktskarta. Karta från [Viss.lansstyrelsen.se](http://Viss.lansstyrelsen.se)

Fastigheten Misterhult 2:14 m.fl. ligger alldeles intill väg E4 sydväst om trafikplats Markaryd Norra och öster om infartsleden Smedjegatan. Med närhet till Markaryd centrum, infartsleden och med skyltläge från väg E4 ger det ett attraktivt läge för verksamhetsmark som industri, kontor och verkstäder.

Inom fastigheten finns idag en torpbebyggelse som de sista åren fungerat som sommarstuga men byggnaderna har ett stort renoveringsbehov och saknar faciliteter som vatten och avlopp.

I övrigt bjuder fastigheten på skogs-, och naturmark av varierande karaktär och ålder. Inom området finns också partier som är av mindre våtmarkskaraktär. I södra delen finns ett mindre område som påminner om en utdikad men ovårdad slättermark.



Figur 2. Planområdets läge i förhållande till E4:an samt Markaryd. Karta från Viss.lansstyrelsen.se

### 3.2 TOPOGRAFI

Planområdet är relativt plant men bjuder på naturlig höjdvariation. Planområdet ingår i avrinningsområde för Getesjön och genom området rinner diken som avvattnar väg E4 och leder dagvatten västerut mot sjön Getesjön.

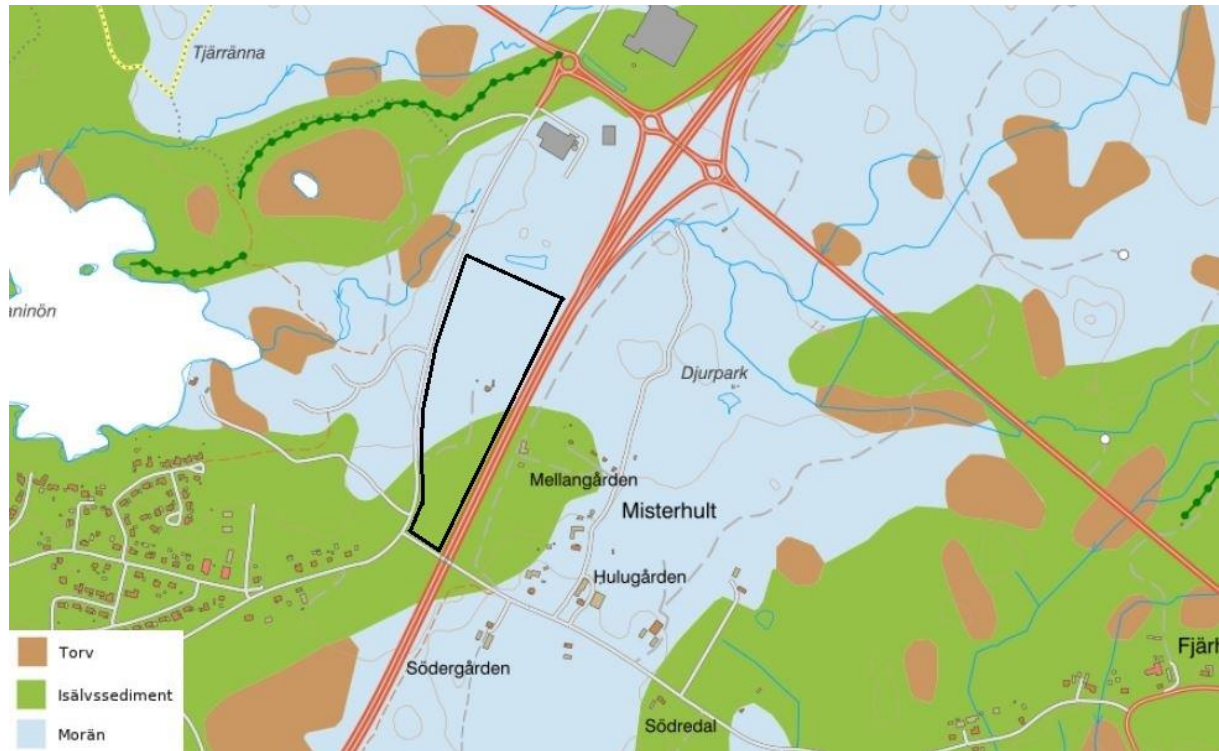
Nedströms (västerut) gränsar planområdet mot Hallarydsvägen vilken ligger högre än planområdet och ett dike åtskiljer vägen från naturmarken. Uppströms avgränsas planområdet av väg E4.



## 3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

### 3.3.1 Jordarter

I figuren nedan visas ett utsnitt av jordartskartan från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Jordartskartan ger en grov bild av de olika jordarternas utbredning i ett område. I figur 3 kan man utläsa att fastighet Misterhult 2:14 består av morän samt isälvsediment.



Figur 3. Jordartskarta (SGU.se)

Under 2019 har en markteknisk undersökning genomförts och redovisas i rapport Misterhult 2:14. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – för detaljplan<sup>1</sup> samt i Misterhult 2:14 PM geoteknik – Inför detaljplanarbetet<sup>2</sup>.

Dessa rapporter beskriver ett liknande geotekniskt läge som jordartskartan där detaljplanområdet, under organisk jord med inslag av sand eller fyllnadsjord med inslag av sand, grus och sten, utgörs av naturligt lagrad sand med en mäktighet av 3,2 m.

### 3.3.2 Genomsläpplighet

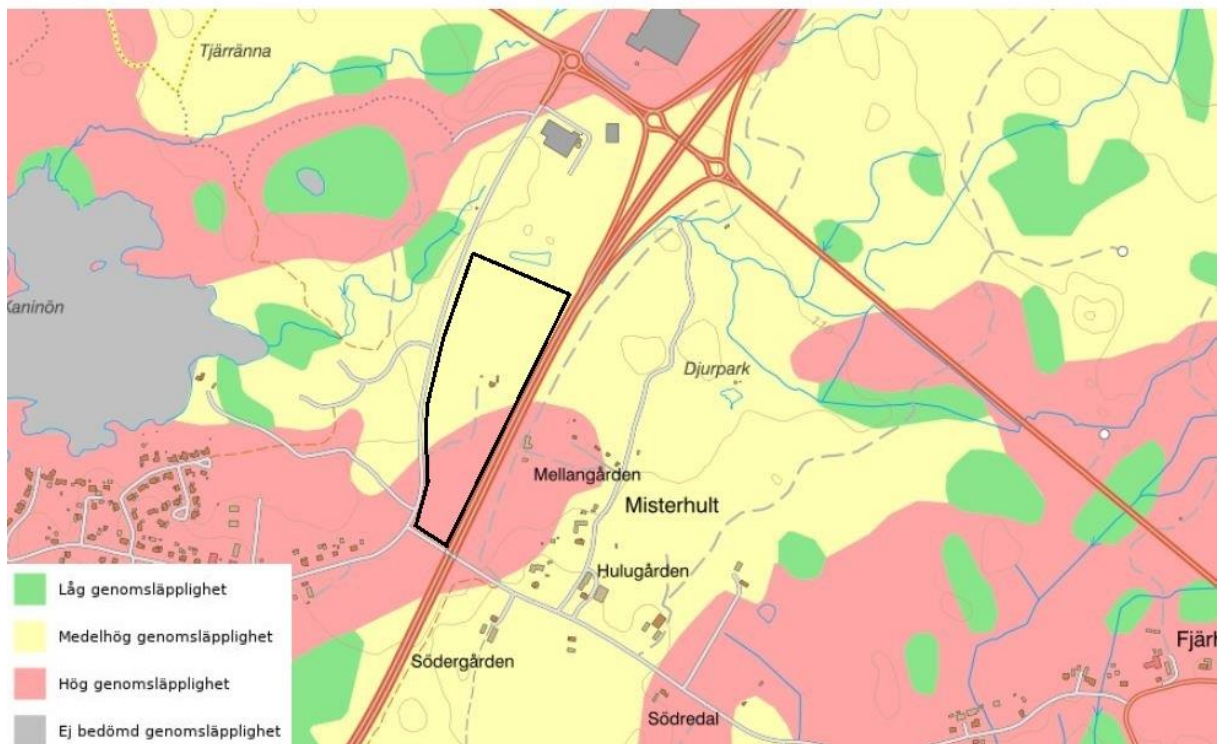
Skilda jordarter har olika förmåga att släppa igenom vatten vilket kan vara avgörande för vilka dagvattenlösningar som kan brukas. SGU publicerar också kartor över markens genomsläpplighet och kartutsnitt för aktuellt planområde kan ses i figur 4. Bilden beskriver hur morän har medelhög genomsläpplighet medan isälvsediment bedöms ha hög genomsläpplighet.

Laboratorieresultaten från den marktekniska undersökningen visar dock att det i provpunkterna förekommer både lager- eller inslag av torv och gyttja i både planområdets norra respektive södra del. Dessa jordarter försämrar markens genomsläpplighet.

<sup>1</sup> Misterhult 2:14. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – för detaljplan. WSP Sverige AB (2019)

<sup>2</sup> Misterhult 2:14. PM Geoteknik – Inför detaljplanarbete. WSP Sverige AB (2019)





Figur 4. Kartutsnitt som visar markens genomsläpplighet. (SGU.se)

### 3.4 GRUNDVATTEN

Vid den geotekniska undersökningen<sup>3</sup> placerades tre stycken grundvattenrör på fastigheten och avläsning utfördes vid installationen (2019-05-27) samt en avläsning av entreprenören i november enligt tabell nedan. Den första avläsningen visar att grundvattenspannet varierar mellan 2,6 meter i planområdets norra del (grundvattenrör utanför aktuell planområdesgräns) 2,26 i planområdets mer centrala del och 0,8 meter längst söderut i planområdet.

Till november har grundvattenytan stigit, vilket är normalt för höstperioden.

Tabell 1. Grundvattenyta under marknivå

Mät punkt och avläsning	2019-05-27	2019-11-27
Norr (G19W004)	2,66 m	2,56 m
Mellersta (G19W005)	2,26 m	1,74 m
Södra (G19W007)	0,8 m	0,63 m

Man rekommenderar i ovan nämnda rapport att låta grundvattenrören stå kvar och kontinuerligt göra avläsningar fram till byggstart då grundvattennivåer varierar över tid.

<sup>3</sup> Misterhult 2:14. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – för detaljplan. WSP Sverige AB (2019)

## 3.5 BEFINTLIGA DAGVATTENSYSTEM

### 3.5.1 *Avrinningsområde*

Planområdet ingår i avrinningsområde för Getesjön och det är till denna sjö som befintliga diken avleder vatten från planområdets naturmark (främst södra delarna) samt väg E4. I övrigt bedöms att dagvatten infiltreras till grundvatten i norra planområdet.

Planområdet ramas in av befintlig infrastruktur att inget dagvatten uppströms (bortsett från del av E4) belastar planområdet.

### 3.5.2 *Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar*

Planområdet genomkorsas av diken i södra delen som leder dagvatten från väg E4 samt naturmark till två fördröjningsdammar vid Diamantvägen på andra sidan Hallarydsvägen. Dammarna är seriekopplade och en flödesregulator begränsar flödet till 60 l/s efter damm två enligt relationshandlingarna.

Dimensionerande fördröjningsvolym för dessa dammar är 134 m<sup>3</sup> respektive 68 m<sup>3</sup>. Dock är den totala magasineringensvolymen (från botten till vattengång vid inlopp) 206 m<sup>3</sup> respektive 87 m<sup>3</sup>.

Intill planområdets norra gräns finns en sedimentationsdamm som ingår i E4:ans dagvattensystem och driftas av Trafikverket.

Längs Hallarydsvägen sträcker sig ett avskärande dike mellan väg och naturmark.



Figur 7. Satellitbild från google maps som visar dagvattendammar (inringade) vid Diamantvägen samt Trafikverkets sedimentationsdamm (inringad) i norr.

### 3.6 DIKNINGSFÖRETAG

Det finns inga dikningsföretag som berörs av planområdet men de två vattendrag som skär igenom fastigheten har en funktion för avvattning av väg E4 och denna funktion bör skyddas inför framtida exploatering.

### 3.7 RIKSINTRESSEN

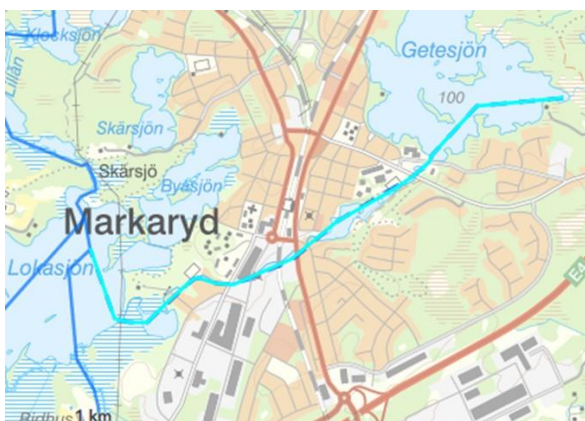
Planområdet ligger inom hänsynsområde för Bolmentunneln, vilket kan medföra vissa begränsningar vad gäller områdets verksamheter och dagvattenhantering. Läs mer om detta i kommande avsnitt.

### 3.8 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER

I samband med detaljplanens upprättande utförs en utredning gällande miljökvalitetsnormerna för de ytvattenförekomster som är recipient aktuellt avrinningsområde<sup>4</sup>. Detta PM finns som bilaga till denna rapport.

De nedströms närmast klassade vattendragen är den bäck som binder samman Getesjön med Lokasjön samt Lillån som går från Lokasjön och mynnar i Lagan.

Information kring vattenförekomsten "Bäck från Getesjön" saknar mycket information om klassning och vissa faktorer har klassats baserat på flygfoton och modelleringar vilket medför en viss osäkerhet.



Figur 5. Bäck från Getesjön



Figur 6. Lillån Lagan-Lokasjön

<sup>4</sup> PM Misterhult – Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och efterföljande vattenförekomst (2019)

### 3.9 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR

#### **PM MKN-utredning**

- Misterhult – Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och efterföljande vattenförekomst<sup>5</sup>.

#### **Markteknisk undersökningsrapport (MUR);**

- Markaryd 62:1. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – för detaljplan<sup>6</sup>

#### **PM geoteknik**

- Markaryd 62:1 PM geoteknik – Inför detaljplanarbetet<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> PM Misterhult – Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och efterföljande vattenförekomst (2019)

<sup>6</sup> Markaryd 62:1. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – för detaljplan. WSP Sverige AB (2019)

<sup>7</sup> Markaryd 62:1. PM Geoteknik – Inför detaljplanarbete. WSP Sverige AB (2019)



## 4 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR HANTERING AV DAGVATTEN

### 4.1 KOMMUNAL DAGVATTENPOLICY

Kommunen har inte publicerat någon egen policy för dagvattenhantering men beskriver utförligt i planbeskrivning (förslagshandling till detaljplan Misterhult 2:14 m.fl. 2019) hur dagvattenfrågan ska hanteras.

- Markaryds kommun förordar lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)
- Vid stora hårdgjorda areal ska rening av dagvatten ske.
- Föroreningar ska avskiljas nära källan
- Dagvattenlösningar ska utformas som tröga system.
- Dagvattenavrinning ska minimeras medan grundvattenbildning ska främjas.
- Ett 100-års regn ska ej skada byggnader.
- Dagvattenhantering ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens publikation P110.
- Som anpassning till ett framtida klimat ska en klimatfaktor av 1,3 användas vid flödesberäkningar.
- Dagvatten ska fördröjas så att naturlig vattenbalans i största möjliga mån bibehålls.

Vidare i planbeskrivningen ges också förslag på hur dessa principer kan uppfyllas

- Andelen grönytor och andra permeabla (genomsläppliga) ytor ska prioriteras.
- För att skapa ett trögare system ska öppna diken förläggas istället för ledningar.
- Där hårdgjorda ytor krävs, utformas dessa med beläggning som är genomsläpplig.
- Hårdgörningsgraden för planområdet sätts till maximalt 80%.
- Där rening behöver ske kan regnbäddar vara en bra lösning.
- Vid höjdsättning av byggnader ska hänsyn tas till översvämningsrisk. Färdigt golv bör vara minst 30 cm högre än markhöjden vid VA-förbindelsepunkten står det beskrivet i planbeskrivning till det förslag för detaljplan som behandlades med samråd 2019.

#### 4.1.1 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Lokalt omhändertagande av dagvatten syftar till de åtgärder som utförs för att rena, fördröja samt genom infiltration minska dagvattenavrinningen från den enskilda fastigheten innan det avbördas till det allmänna va-systemet. Som begrepp har LOD under åren misstolkats och i senare publikationer från Svenskt Vatten används istället begreppet "hållbar dagvattenhantering"<sup>8</sup>.

I Svenskt Vattens publikation P105 redogör för ett av de vanliga missförstånden att LOD innebar att allt dagvatten skulle infiltreras och infiltrationsanläggningar anlades därför också i områden med geotekniska förhållanden som inte lämpar sig för infiltration, vilket ofta resulterade i marköversvämningar<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110 (2016) Svenskt Vatten AB

<sup>9</sup> Hållbar dag- och dränvattenhantering. Publikation P105 (2011) Svenskt Vatten AB

### 4.1.2 **Naturlig vattenbalans**

Tidigare var bortledning av dagvatten den primära dagvattenlösningen. Vid förtätning av städer och tätorter idag försöker man istället se till områdets naturliga förutsättningar för dagvattenhantering vilket kan innebära att det i områden med goda geotekniska förutsättningar, såsom god genomsläpplighet möjliggöra för infiltration.

I områden med dåliga infiltrationsmöjligheter kan det vara mer rimligt att se till områdets naturliga avrinning och låta dagvatten vid skyfall transporteras i öppna och tröga system (oftast med viss infiltration) till den närliggande sjön eller våtmarken.

Det flöde av 1,5 l/s \* ha som ibland används som begrepp gällande naturlig vattenbalans kan härledas till en tid då jordbruksverket hade inflytande i dagvattenfrågor. Vid dimensionering av dagvattensystem idag bör Svenskt Vattens publikation P110 användas.

## 4.2 **GEOTEKNIK**

Den geotekniska undersökning som tidigare genomförts beskriver att det under organisk jord förekommer material som är relativt genomsläppliga. Men de geotekniska förhållandena skiljer sig åt på olika platser i planområdet då olika lager av lagrade jordarter har olika genomsläpplighet.

Grundvattenytan tycks stå närmare marknivån i de södra delarna vilket påverkar vilka dagvattenlösningar som är lämpliga.

Planområdets olika förutsättningar ger olika lösningsförslag, därmed delas planområdet upp i norra respektive södra delen av planområdet enligt figur 9.

## 4.3 **TRAFIKVERKET**

Med sitt läge nära E4:an medför att också Trafikverket anger vissa krav på utformning av planområdet. De närmsta 50 metrarna från E4:an skall vara fria från bebyggelse. När denna dagvattenutredning sker är det ännu inte klargjort hur detta mest lämpligt regleras i detaljplan. I figur 8 visar röd skraffering en ungefärlig utbredning.

Då det inom planområde finns vattendrag som avvattnar E4:an skall dessa behålla sin funktion.

## 4.4 **RIKSINTRESSE**

Större delen av planområdet ligger inom hänsynsområde för riksintresse Bolmentunneln vars intressen bevakas av Sydvatten.

Beroende av dels avstånd och hydrauliska förutsättningar kan aktuellt planområde delas upp i tre zoner med skilda eller inget särskilt hänsynstagande till riksintresset. Dessa zoners ungefärliga avgränsningar presenteras i figur 8.

Parkeringar och trafik innebär verksamheter med större risk med hänseende av riksintresset. Om dessa verksamheter lokaliseras i zon 3 skall dagvatten från dessa ytor föras ut från zonen. Däremot bör det vara möjligt att med infiltration omhänderta dagvatten från dessa verksamheter i zon 2 utan att riskera en kollision med Sydvattens intressen.

Inom zon 3 får lokaler för företag utan farliga verksamheter uppföras och dagvatten från dess takytor infiltreras.

## 5 FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

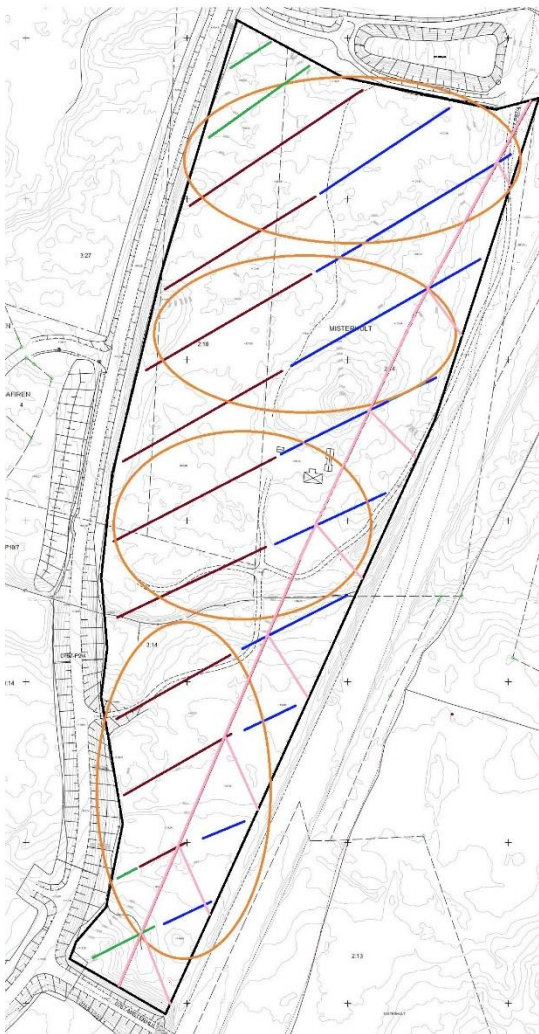
### 5.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

#### 5.1.1 *Grön företagspark*

Entreprenörens syfte med planområdet är att befintlig naturmark ska, i hög grad, behålla sin ursprungliga form i utformandet av en "grön företagspark". Med grön företagspark menas att ge utvalda verksamheter möjlighet att etablera sig i en inspirerande, naturnära miljö med skyltläge från E4:an. Entreprenörens förhoppning är att skapa en trivsamt miljö som kan locka personal och besökare vid verksamheterna samt boende i närområdet att röra sig på strövstigar genom planområdet.

När denna dagvattenutredning genomförs är planområdets utformning inte känt i detalj men ett av förslagen är att fördela marken på omkring fyra fastigheter. Figur 8 visar ett schematiskt exempel på hur planområdet skulle kunna fördelas på fastigheterna och visas i orange. Gällande riksintresse gäller grön skraffering; zon 1, röd; zon 2 och blå markerar ungefärlig utbredning av zon 3. Rosa skraffering visar Trafikverkets zon där inga byggnader får uppföras.

I kommande förslag för detaljplan kommer gränserna för de olika zonerna att tydliggöras.



Figur 8. Översiktsskarta som visar planområdets olika zoner. Grön = zon 1, röd = zon 2, blå = zon 3 samt rosa som markerar Trafikverkets intresseområde.

## 6 BERÄKNINGAR

Vid dimensionering av nya dagvattensystem är minimikraven enligt publikation P110 (Svenskt Vatten 2016), att ett dagvattenledningssystem i gles bostadsbebyggelse skall klara av att avbörda ett regn med 2-års återkomsttid i ledningen samt ett regn med 10 års återkomsttid med trycklinje i marknivå.

För att ta höjd för framtida klimatförändringar används klimatfaktorn 1,3 i beräkningarna.

### 6.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

För att beräkna dagvattenflödet från planområdet före och efter exploateringen enligt föreslagen skiss till detaljplan har dagvattenflödet beräknats enligt Dahlström (2010)<sup>10</sup> rationella metoden:

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

där:

$Q_{dim}$  = Dimensionerande dagvattenflöde (l/s)

$i(t_r)$  = Dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)

$t_r$  = Regnets varaktighet (min)

$A$  = Area (m<sup>2</sup>, ha)

$\varphi$  = Avrinningskoefficient (-)

$kf$  = Klimatfaktor (1,3)

För nederbörd med en återkomsttid av 2 och 10 år och med en varaktighet på 10 minuter är den dimensionerande nederbördsintensiteten  $i(t_r)$  enligt Dahlström (2010) 134,1 respektive 228 l/s, ha exklusive klimatfaktor.

Avrinningskoefficienterna är beräknade enligt riktlinjer i *Publikation P110, Svenskt Vatten 2016*

Vid en sammanvägning av avrinningskoefficienterna beräknas värdet enligt principen:

$$\varphi = (A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + \dots + A_n * \varphi_n) / (A_1 + A_2 + \dots + A_n)$$

Avrinningskoefficienter som har använts i beräkningarna redovisas i tabell x samt x nedan.

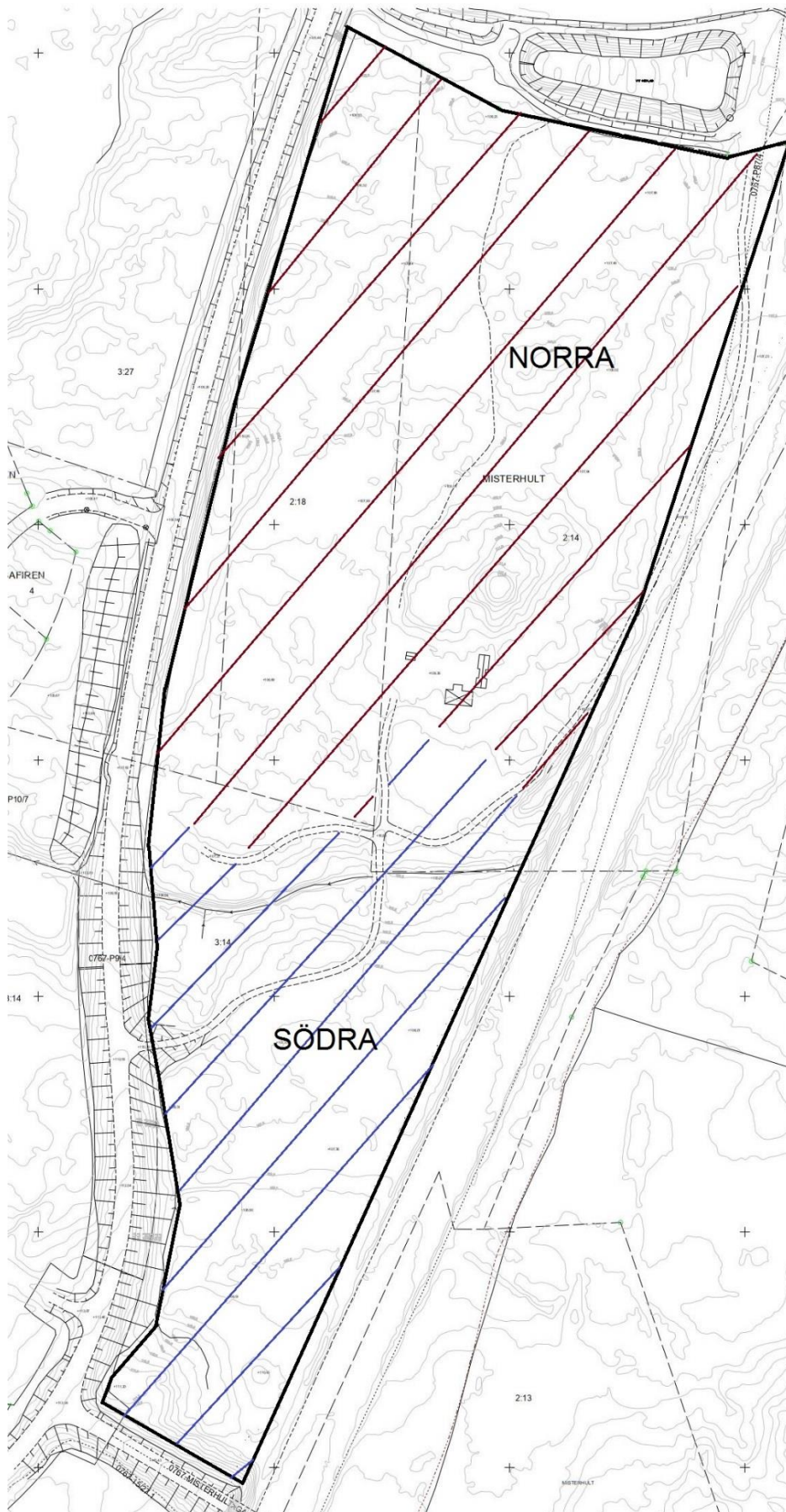
#### 6.1.1 *Planområdets uppdelning*

Med hänsyn till planområdets olika karaktär delas beräkningen upp för södra respektive norra planområdet. Det södra området tycks framförallt avvattnas med diken under Hallarydsvägen och vidare ner mot Getesjön medan dagvatten i norra planområdet tycks främst magasineras i naturliga mindre sänkor och där det sedan infiltrerar marken. Hur planområdet delats upp visas schematiskt i figur 9.

---

<sup>10</sup> Dahlström (2010) enligt *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P104, Svenskt Vatten 2011.*





Figur 9. Planområdets uppdelning i Norra (röd) och Södra (blå).

### 6.1.2 Grön företagspark

Med anledning av entreprenörens vision om en "grön företagspark" finns det skäl att anpassa beräkningsverktygen för dagvattenflöden och föroreningar i dagvatten. Syftet med grön företagspark är att så mycket som möjligt av befintlig naturmark ska vara kvar.

Hela planområdet är 9,8 ha stort men för beräkningarna reduceras arean för verksamheterna med en faktor på 0,5, där verksamhetsmarken (hårdgjord yta) alltså tar 4,9 ha av den totala ytan i anspråk.

En av de verksamheterna som ska etableras inom planområdet har delar av sin utformning klar. En bedömning av verksamhetens upptagna yta visar att hårdgjord yta uppgår till drygt 44%.

I Svenskt Vattens publikation P110 anges 0,5 som sammanvägd avrinningskoefficient för typområdet "Slutet byggnadssätt med planterade gårdar, industri- och skolområden. Denna koefficient kan användas för förenklade dagvattenberäkningar innan utformning av detaljplan är känd.

Tabell 2: Planområdets totala area samt beräknad hårdgjord area efter exploatering.

Planområdets totala area (ha)	Faktor för grön företagspark	Area Grön företagspark (ha)
9,8	0,5	4,9

I beräkningarna kommer hela planområdets dagvattenavrinning (med faktor 0,5) med traditionella hårdgjorda ytor visas samt beräkningar som visar dagvattenavrinning för ett scenario där man också i hög utsträckning anlägger grönt tak samt permeabel körbar yta för parkeringsytor.

Dessa areal och avrinningskoefficienter redovisas i tabell 3 samt 4 nedan.

Då mycket litet av den framtida etableringen är känd förenklas beräkningarna genom antaganden såsom exempelvis att körbara ytor ha samma areal som byggnader. Parkeringsytor sätts ca 60% av total areal körbar yta.

Tabell 3: Avrinningskoefficienter samt areal för beräkning av "Grön företagspark" där halva planområdets area sparas som naturmark.

Typ av yta	Avrinningskoefficient	Area (ha)
Tak	0,9	2,45
Parkering	0,8	1,45
Gata	0,8	1
Blandat grönområde	0,05	4,9

Tabell 4: Avrinningskoefficienter och beräknad areal för de ytor som förekommer i beräkning för "Grön företagspark inkl. övriga åtgärder".

Typ av yta	Avrinningskoefficient	Area (ha)
Tak (traditionellt eller med solceller)	0,9	1,225
Grönt tak	0,31	1,225
Parkering med permeabel yta	0,4	1,45
Gata	0,8	1
Blandat grönområde	0,05	4,9

## 6.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

### 6.2.1 Före exploatering

Tabell 5: Dagvattenflöde för ett 10 års regn innan exploatering. Med samt utan klimatfaktor (kf) 1.3

Del av planområde	Flöde utan klimatfaktor (l/s)	Flöde med klimatfaktor (l/s)
Norra	72	93
Södra	40	52
Totalt	112	145

Det beräknade flödet innan exploatering används ofta som det flödet som fastigheten får släppa ut till den allmänna va-anläggningen och är därmed avgörande för volymen dagvatten som ska fördröjas inom tomtmark.

### 6.2.2 Efter exploatering

Tabell 6: Dagvattenflöde för ett 10 års regn efter exploatering "Grön företagspark" samt Grön företagspark med övriga åtgärder. Inklusive klimatfaktor (kf) 1.3

	Grön företagspark (l/s)	Grön företagspark inkl. övriga åtgärder (l/s)
Norra	840	590
Södra	467	328
Totalt	1326	921

## 6.3 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSMAGASIN

Tabell x. Magasineringsvolym för ett 10 års regn vid full utbyggnad av detaljplan i linje med de visioner som "grön företagspark" innebär, inklusive infiltration av  $K=0,0000001$  m/s för norra planområdet respektive  $K=0,00000001$  m/s för södra planområdet.

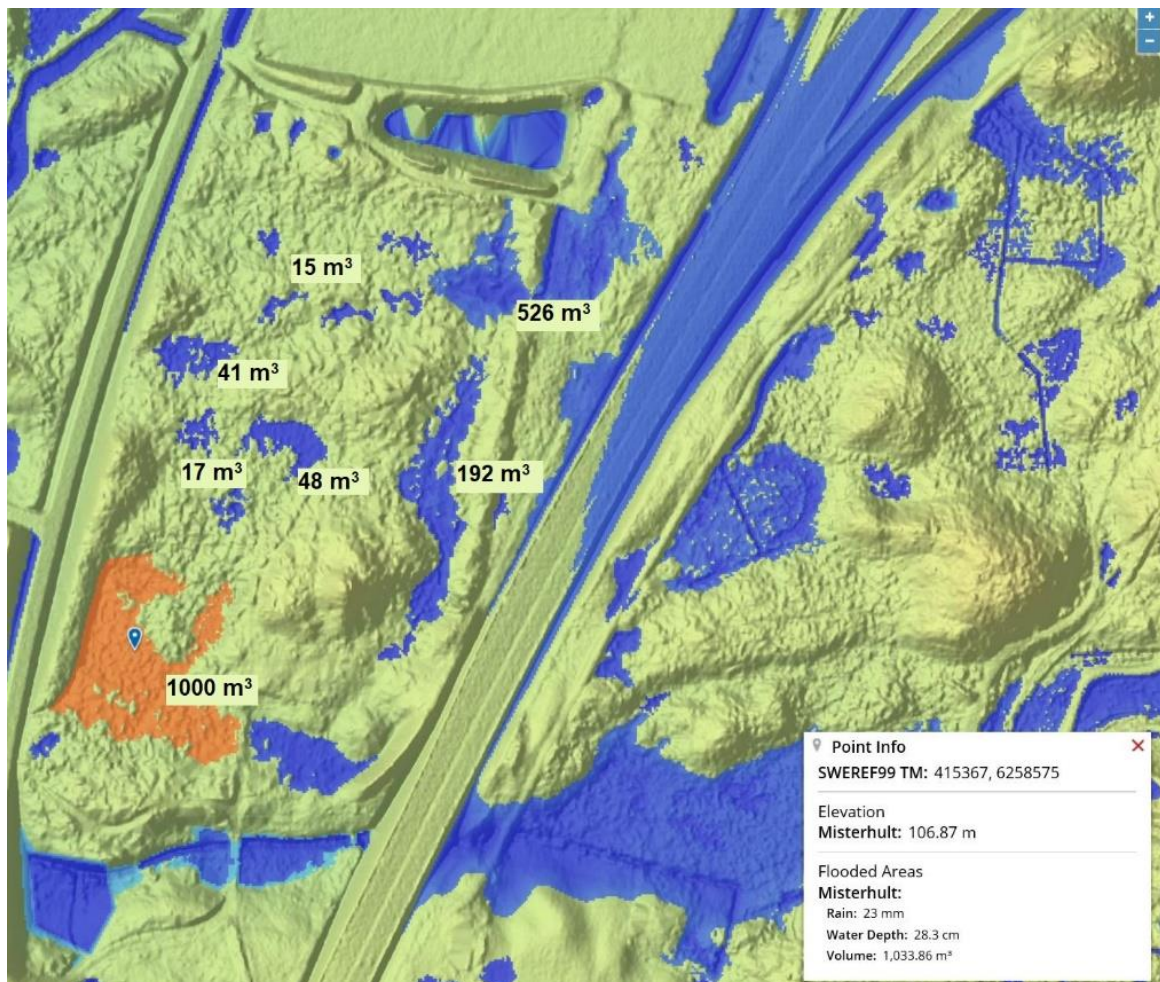
	Flöde (l/s)	Avtappning (l/s)	Magasineringsvolym (m <sup>3</sup> )
Norra ( $K=0,0000001$ m/s).	590	72	490
Södra ( $K=0,00000001$ m/s).	328	40	275



## 6.4 BERÄKNING AV TILLGÄNGLIGA MAGASINVOLYMER

Med hjälp av den webbaserade mjukvaran Scalgo Live och laserhöjddata från Lantmäteriets Laserdata skog, så kan de naturliga magasinvolymerna för norra planområdet beräknas till omkring 1839 m<sup>3</sup>. Även om vissa naturliga lågpunkter byggs bort finns där erforderlig naturmark som kan ta emot dagvattenflödet från de kommande etableringarna.

För att sätta planområdets naturliga magasineringsvolym i en kontext är det dimensionerade flödet av ett 100-års regn från norra delen av planområdet 1256 l/s vilket ger en erforderlig magasinvolym av 1339 m<sup>3</sup>.



Figur 10. Utsnitt av mjukvaran ScalgoLive.



## 6.5 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

För att göra en bedömning av detaljplanens påverkan på dagvattnets föroreningshalter till recipienten har beräkningar av föroreningshalter genomförts. Beräkningarna är utförda med hjälp av den webbaserade mjukvaran StormTac.

Då riktvärden för dagvattenutsläpp saknas nationellt, används de förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp som Riktvärdesgruppen i det regionala dagvattennätverket i Stockholms län tog fram år 2009<sup>11</sup>.

Dagvattenföroreningarna presenteras enligt scenarierna "före exploatering" då planområdet fortfarande består av skogsmark. I kolumn "efter rening" visas föroreningshalter för utbyggd detaljplan med de åtgärder som anges i denna rapport. Dessa föroreningshalter jämförs med riktvärdena 2M<sup>12</sup>.

De reningsåtgärder som ligger till grund för beräkningarna i tabellen nedan är de fördröjande och infiltrerande åtgärder som rapporten föreslår som lösning för dagvattenhanteringen i planområdet.

Tabell 8: Markanvändning för beräkning av föroreningsinnehåll i StormTac och dess schematiskt beräknade yta hämtad från Tabell 4.

Typ av yta	Area (ha)
Tak (traditionellt eller med solceller)	1,225
Grönt tak	1,225
Parkering	1,45
Asfaltsyta	1
Skogs- och ängsmark	4,9

<sup>11</sup> Regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2019) Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp (2019).

<sup>12</sup> Nivå 2 = Ej direktutsläpp till recipient utan "delområden".

M = Utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar.

Tabell 9: Föroreningsinnehåll för Norra avrinningsområdet. Tabellen visar föroreningshalt före exploatering och efter exploatering med de åtgärder som beskrivs i avsnitt 7.

Norra avrinningsområdet			
Parameter	Före exploatering (µg/l)	Efter exploatering och åtgärder (µg/l)	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	15	45	175
Kväve (N)	250	490	2500
Bly (Pb)	1,6	1,5	10
Koppar (Cu)	4,4	3,9	30
Zink (Zn)	11	8,7	90
Kadmium (Cd)	0,057	0,17	0,5
Krom (Cr)	0,96	1,2	15
Nickel (Ni)	1,4	1,5	30
Kvicksilver (Hg)	0,0050	0,014	0,070
Suspenderat material (SS)	6700	5700	60000
Olja	83	25	700
PAH 16	0,024	0,082	-
BaP	0,0024	0,0050	0,070

Tabell 10: Föroreningsinnehåll för Södra avrinningsområdet. Tabellen visar föroreningshalt före exploatering och efter exploatering med de åtgärder som beskrivs i avsnitt 7.

Södra avrinningsområdet			
Parameter	Före exploatering (µg/l)	Efter exploatering och åtgärder (µg/l)	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	15	61	175
Kväve (N)	250	450	2500
Bly (Pb)	1,6	1,3	10
Koppar (Cu)	4,4	3,2	30
Zink (Zn)	11	14	90
Kadmium (Cd)	0,057	0,17	0,5
Krom (Cr)	0,96	1,2	15
Nickel (Ni)	1,4	1,8	30
Kvicksilver (Hg)	0,0050	0,017	0,070
Suspenderat material (SS)	6700	5700	60000
Olja	83	25	700
PAH 16	0,024	0,094	-
BaP	0,0024	0,0050	0,070

## 7 FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

### 7.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Vid planläggning av ny bebyggelse bör man säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering genom att följa ett par principer;

- Byggnader ska placeras på höjdparter medan lågstråken bör reserveras för grönytor som kan ta emot dagvatten för infiltration och utjämning.
- Alternativt kan lågstråken bestå av gator där dagvattnet avleds ytledes till lågpunkter i områdets närhet vid intensiva regn för att tillfälligt avlasta dagvatten-ledningsnätet samt undvika skador på byggnaderna i planområdet.
- För att begränsa dagvattenflödet bör man undvika onödiga hårdgjorda ytor.

### 7.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Utan en mer detaljerad utbyggnadsplan kan bara generella förslag till dagvattenhantering ges.

Den geotekniska undersökning som tidigare genomförts beskriver att det under organisk jord förekommer material som är relativt genomsläppliga.

Vid platsbesök upplevdes förutsättningarna för infiltration vid de södra delarna som sämre då det kunde antas att större avrinning sker i de befintliga diken som skär igenom planområdet.

Grundvattenytan är dessutom närmare marknivå i denna delen.

Först presenteras generella lösningar som gäller för hela planområdet. Därefter följer dagvattenhantering för respektive område som skiljer sig åt med hänsyn till olika geotekniska förutsättningar, se figur 9.



### 7.2.1 Höjdsättning

En god höjdsättning möjliggör bortledning av avrinnande dagvatten från byggnader och gator ut mot den omgivande naturmarken där det tillåts fördröjas och infiltreras. Särskilt noggrant bör byggnader placeras på naturmarkens högre partier så att de naturliga lågpartierna kan utnyttjas som dagvattenmagasin.

### 7.2.2 Gator

Gator avvattnas till diken som sträcker sig längs gatan. I dessa diken kan dagvatten fördröjas, infiltrera och jämna ut flödet i naturmarken.

Det är lämpligt att ansluta dessa diken till dike längs Hallarydsvägen så att dagvatten kan tillåta bräddas vid skyfall och nå de befintliga avrinningsvägarna mot Getesjön.

### 7.2.3 Parkering

För parkeringsytor väljs företrädesvis permeabla material såsom hålsten. På detta sätt minskar avrinningen från ytan med omkring hälften. Större parkeringsytor kan med fördel ramas in av svackdiken där dagvatten kan flödet kan fördröjas och fördelas mot omgivande naturmark. I figur 11 samt 12 visas exempel på lösningar med permeabla material.

Tabell 11: Jämförelse mellan asfalt och en beläggning med hålsten som körbar yta. Flöde 10 års regn. Inkl. klimatfaktor 1,3

Hårdgjord yta	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Flöde 10 års regn (l/s)
Asfalt	0,8	1,5	1,2	356
Beläggning av hålsten m. grus	0,4	1,5	0,6	178



Figur 11. Lösning för parkeringsytor med permeabel körbar yta



Figur 12. Lösning för parkeringsytor med permeabel körbar yta

#### 7.2.4 **Tak**

En del av takytorna inom planområdet är tänkt att anläggas med grönt tak. Vid vanliga regn ger det en stor effekt på avrinningen då flödet från takytan kan minska med nära hälften, beroende på exempelvis substratsdjup. Vid längre perioder med regn mättas materialet dock och avrinningen ökar därmed.

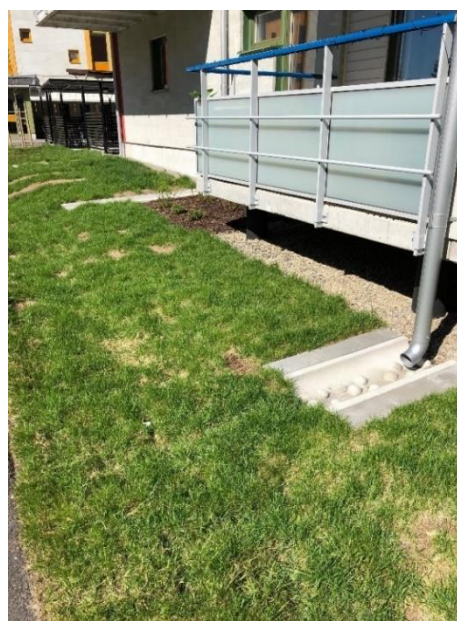
Det resterande dagvatten som avrinner från taket transporteras förslagsvis med stuprörsutkastare och täta vattenavledare ut över tomtmark som agerar översilningyta eller mot diken i naturmark.



Figur 13. Grönt tak



Figur 14. Takavrinning i tät avledare.



Figur 15. Tät avledning kallad lökränna.



Önskas inte en öppen översilningsyta kan istället dagvatten ledas till en stenkista inne på tomtmark, där flödet kan exfiltreras från det underjordiska makadammagasinet.

### 7.2.5 *Norra planområdet*

I norr får den omgivande naturmarken agera fördröjningsmagasin och infiltrationsbassänger

Eftersom mycket av naturmarken ska sparas även efter att verksamheterna etablerats i planområdet kommer proportionerna vara sådana att befintlig naturmark kan uppehålla och infiltrera det ökade dagvattenflödet som konceptet "grön företagspark" innebär. Beräkningar och analyser som visas i föregående avsnitt styrker detta.

Med en god höjdsättning av byggnader och gata kan man undvika risken att vatten blir stående intill byggnader eller på gator.

Gator som passerar lågpunkter i landskapet kan anläggas med trummor för att undvika att stänga in vatten och istället möjliggöra spridning av dagvatten över större ytor.



*Figur 16. Förslag på hur dagvatten kan avledas genom naturmark.*



*Figur 17. Planområdet bedöms kunna ta emot stora dagvattenvolymer.*

### 7.2.6 **Södra planområdet**

Naturmarken i södra delen skiljer sig från det nordliga området. Här är grundvattenytan nära marknivå och området uppfattas som blötare vid platsbesök. Här har marken också dikats ur, kanske för att möjliggöra bete eller slätter.

I denna del av området bör man inte förlita sig på enbart dagvattenlösningar som bygger på infiltration utan skapa en hållbar dagvattenhantering genom att fördröja dagvatten i konstruerade magasinvolymerna ovan mark i form av svackdiken eller dagvattendamm. Fördröjningsanläggningarna ansluts till befintligt vattendrag som avbördar dagvatten från E4:an och planområdet idag ner mot Getesjön.

Nedan anges dimensioner för att ge en uppfattning om vad magasinvolymerna innebär i praktiken. I figur 20 visas ett förslag på lämplig lokalisering av ett dike med erforderlig magasinvolym.

#### ***Dike som uppnår erforderlig magasinvolym enligt tabell 7.***

- Släntlutning 1:3
- Bottenbredd 0,5 (släntkrön 5,3 m)
- Höjd vattenyta 0,6
- Höjd dike 0,9
- Längd 200

#### ***Dagvattendamm som uppnår erforderlig magasinvolym enligt tabell 7.***

- Längd 25 meter
- Bredd 14 meter
- Djup 0,8 meter

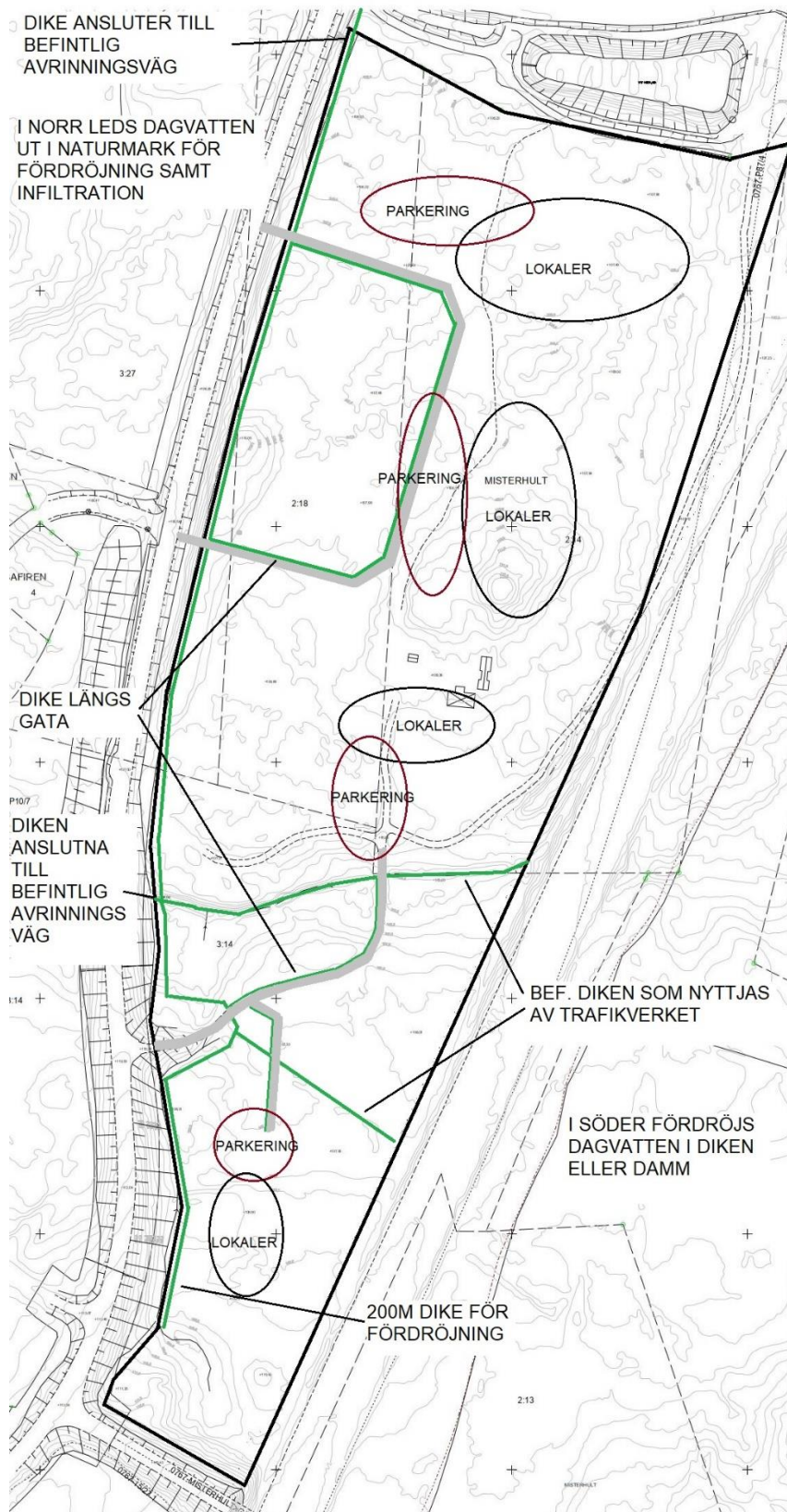




*Figur 18. Dike genom naturmark.*



*Figur 19. Dagvattendamm på verksamhetsmark.*



Figur 20. Schematiska lösningar för hållbar dagvattenhantering enligt de förutsättningar som är givna.



## 8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

### 8.1 HÅRDGÖRINGSGRAD

I denna dagvattenutredning har ett scenario presenterats där hänsyn tas till den vision som ligger till grund för det detaljplanearbete som utredningen ingår i. Om man vid en etablering i planområdet önskar öka etableringens utbredning i planområdet bör nya flödes-, och magasinberäkningar utföras. Dagvattenutredningen bör inte styra hårdgöringsgraden i detaljplanen.

### 8.2 SKYFALLSHANTERING

I framtiden kan vi förvänta oss fler kraftiga och intensiva skyfallsregn. Risken med hårdgjorda ytor att dagvattnet avrinner fort och istället samlas vid trathalsar längs rinnvägar och lågpunkter i landskapet.

De förslag för dagvattenhantering som anges i denna rapport fördröjer samt möjliggör infiltration av dagvatten. I rapporten är det beskrivet att norra delen av planområdet har tillräckliga naturliga magasinvolymerna att ett dagvattenflöde från ett 100 års regn över norra delen kan fördröjas och infiltrera marken.

För södra delen fördröjs dagvatten i konstruerade diken eller damm. För skyfall över denna ytan kan områdets lågpunkter användas som översvämningssytor.

Det är lämpligt att ansluta diken eller damm till planområdets befintliga avrinningsvägar så en bräddfunktion av dagvatten möjliggörs.

### 8.3 FÖRORENINGSBELASTNING OCH MKN-BEDÖMNING

Årsflödet kommer öka något enligt den MKN-utredning som utförts. Dock utgör ökningen av flödet mellan Getesjön och Lokasjön 0,4 % av det totala flödet att det inte har någon betydelse för vattenförekomsten nedströms.

Det ökade utsläppet av föroreningar är relativt litet och bedöms inte påverka MKN att statusen för recipienten sänks.

Fosfor, som är det begränsande näringsämnet i limniska system, bedöms öka minimalt i recipienten och påverkar därmed inte vattenförekomstens nuvarande status gällande näringsämnena.

I PM för MKN-utredningen nämns också att dagvatten från planområdet passerar en våtmark på väg ner mot recipient Getesjön vilket troligtvis ökar reningen av dagvatten.

Observera att den MKN-utredning som efterfrågats av länsstyrelsen<sup>13</sup> med fokus på ytvattenförekomsterna inte tar hänsyn till att en större del av dagvattenflödet från planområdet är tänkt att infiltreras och därmed inte avrinner till en ytvattenförekomst.

### 8.4 RIKSINTRESSE

Under arbetet för denna dagvattenutredning upprättades en kontakt med Sydvatten som bevakar Bolmentunnelns intressen. Sydvatten har fått insyn i syftet med detaljplanen samt haft möjlighet att uttrycka eventuella krav på hänsyn och haft möjlighet att påverka de åtgärder som presenteras i denna rapport. Därför förväntas de presenterade dagvattenlösningarna ligga i linje med de beaktanden som ska tas med hänsyn till riksintresset.

---

<sup>13</sup> Samrådsyttrande 402-3632-19 Samråd enligt 5 kap 11§ Plan- och bygglagen (PBL) (2019-08-13). Länsstyrelsen Kronobergs Län.

## 9 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

Denna rapport har beräknat och angivit generella lösningar som är erforderliga enligt de angivna förutsättningarna.

Dock kan det vid en projektering av detaljplanen uppstå behov av mer specificerade lösningar för respektive fastighet. Beroende av fastighetens tänkta utformning, de geotekniska förhållanden på platsen och övriga lokala förutsättningar kan skilja sig från de premisser som legat till grund för denna rapport.

## 10 BILAGOR

### *PM MKN-utredning*

- Misterhult – Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och efterföljande vattenförekomst<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> PM Misterhult – Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och efterföljande vattenförekomst (2019)

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 34  
371 21 Karlskrona  
Besök: Högabergsgatan 3

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)





## PM MKN VID DETALJPLAN MISTERHULT 2:14

### Bedömning av MKN för vattenförekomst Getesjön och nedströms vattenförekomst från detaljplan Misterhult 2:14

Ett nytt detaljplaneområde planeras för ett industriområde i Misterhult strax söder om Getesjön i Markaryds kommun, Kronobergs län. Dagvatten från planområdet kommer avledas till vattenförekomsten Getesjön, därför utreds påverkan på miljö kvalitetsnormerna (MKN) i detta PM. Halter och värden i detta PM baseras på dagvattenutredningen som har gjorts för samma fastighet.

### Beskrivning av vattenförekomster

#### Bäck från Getesjön

Den preliminär vattenförekomst som går från Getesjön och mynnar i Lokasjön benämns i VISS Bäck från Getesjön (SE625859-414541), se figur 1. Vattendraget är 4 km långt och rymms inom huvudavrinningsområdet Lagan- SE9800 samt två delavrinningsområden vid namn *Utloppet av Lokasjön* (SE625766-411072) - SE625766-411072 och *Mynnar i Lokasjön* (SE625942-415272) - SE625942-415272.



Figur 1. Bäck från Getesjön i turkosblå färg från kartan i VISS.

Vattendraget har klassats till måttlig ekologisk status med avseende på hydromorfologi. Det uppnår inte god status på grund av att vattendraget saknar naturliga livsmiljöer för djur och växter. Mycket information saknas kring

vattendragets klassning, däribland uppgifter om ekologi, näringsämnen och kemisk status. Den klassning som finns baseras på flygfoton och modelleringar och därför finns en viss osäkerhet i statusklassningen.

### *Ekologisk status - Hydromorfologi*

Konnektiviteten i vattendraget bedöms som dålig utifrån flygfoton, där det framgår att vattendraget rinner igenom ett samhälle med kulverteringar och dammar. Möjligheten för vattenlevande organismer att vandra uppströms och nedström i vattendraget kan därför vara kraftigt begränsad.

Den hydrologiska regimen är klassad till dålig på grund av att parametern specifik flödesenergi bedöms som dålig. 91% av vattenförekomsten bedöms vara påverkad av mänsklig aktivitet. Vidare klassas även parametern vattendragsfårans form som dålig.

### *Kemisk status*

Vattendragets kemiska status har inte klassats. Dock är vattendraget påverkat av kvicksilver och bromerad difenyleter.

### *Flöden*

Vattenflödena från avrinningsområdet som vattendraget rinner igenom beräknas vara 0,17 m<sup>3</sup>/s (medelvattenföring=MQ) och 0,04 m<sup>3</sup>/s (medel lågvattenföring=MLQ) mellan åren 2004–2018 enligt flödesstatistik från SMHI:s vattenwebb.

## **Lillån: Lagan-Lokasjön**

Den vattenförekomst som rinner från Lokasjön och mynnar i Lagan kallas Lillån: Lagan-Lokasjön (SE626220-136219) i VISS, se figur 2. Vattendraget sträcker sig 3 km i huvudavrinningsområdet Lagan- SE98000 och ryms inom två delavrinningsområden vid namn Mynnar i Lagan (SE626265-136220) - SE626265-136220 och Utloppet av Lokasjön (SE625766-411072) - SE625766-411072. Vattendrag rinner fortsatt genom Markaryds kommun och Kronobergs län.

Vattendragets ekologiska status bedöms till måttlig med avseende på näringsämnen. Den kemiska statusen klassas till dålig på grund utav av kvicksilver, bromerad difenyleter och benso(a)pyrene.



Figur 2. Lillån markerat i turkos från kartan i VISS.

### *Ekologisk status - Kvalitetsfaktorer*

Parametern fisk är klassad till god. Inga vandringshinder ska finnas längs vattendraget. Inga andra biologiska kvalitetsfaktorer har klassats.

### *Ekologisk status - Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer*

Lillåns status för näringsämnen är klassad till hög eftersom uppmätta halter av fosfor ligger nära referensvärdet på 15,3 µg/l. Den uppmätta medelfosforhalten är 16,3 µg/l. Uppmätta halter av särskilt förorenade ämnen (arsenik, koppar, krom och zink) visar på god status.

### *Ekologisk status - Hydromorfologi*

Konnektiviteten, den hydrologiska regimen och morfologiska tillståndet i vattendraget bedöms som god, där de flesta underliggande parametrarna är klassade.

### *Kemisk status*

Vattendragets kemiska status klassas till dålig på grund av kvicksilver, bromerad difenyleter och benso(a)pyrene, se tabell 2. Högst uppmätt halt av benso(a)pyrene är 0,00088 µg/l där minst ett prov överskrider gränsvärdet på 0,00017 µg/l. I övrigt uppnår alla andra klassade ämnen god status.

### *Miljö kvalitetsnormer*

Miljö kvalitetsnormen (MKN) beslutades till kvalitetskravet god ekologisk status 2021 och god kemisk ytvattenstatus (med undantag från kvicksilver och bromerad difenyleter).

## Flöden

Vattenflödena ifrån avrinningsområdet som vattendraget rinner genom beräknas vara 2,08 m<sup>3</sup>/s (medelvattenföring=MQ) och 0,58 m<sup>3</sup>/s (medel lågvattenföring=MLQ) mellan åren 2004–2018 enligt flödesstatistik från SMHI:s vattenwebb.

Tabell 2. Utdrag ur VISS 2019-11-20 som visar kemisk status och vilka ämnen som är klassade.

### Kemisk status

Prioriterade ämnen	
Alaklor	Uppnår ej god
Atrazin	Ej klassad
Diuron	Ej klassad
Hexaklorcyklohexan	God
Isoproturon	God
Klorfenvinfos	God
Klorpyrifos	Ej klassad
Pentaklorbensen	Ej klassad
Simazin	Ej klassad
Trifluralin	Ej klassad
Antracen	God
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god
Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	God
Kloroalkaner, C10-13	God
Naftalen	God
Nonylfenol (4-nonylfenol)	God
Oktylfenol	God
Bly och blyföreningar	God
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Nickel och nickelföreningar	God
DDT	God

Cyklodiena bekämpningsmedel	God
Aldrin	God
Dieldrin	God
Endrin	God
Isodrin	God
Fluoranten	God
Hexaklorbensen	Ej klassad
Pentaklorfenol	God
PFOS	Ej klassad
Polyaromatiska kolväten (PAH)	Ej klassad
Benso(a)pyrene	Uppnår ej god
Benso(b)fluoranten	Ej klassad
Benso(k)fluoranten	Ej klassad
Benso(g,h,i)perylene	Ej klassad
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Ej klassad
Tributyltenn föreningar	God
Triklorbensener	Ej klassad

## Påverkan från detaljplaneområdet

### Flöden

Dagens årsmedelflöde från planområdet är beräknad i StormTac till 0,79 l/s och det framtid flödet är beräknat till 1,49 l/s, då fler ytor har blivit hårdgjorda. Mellanskillnaden är ungefär 0,7 l/s som kan ställas mot flödet ut i Lokasjön från Getesjön som ligger på 170 l/s enligt SMHI Vattenwebb. Ökningen utgör 0,4 % av flödet till sjön. Då ökning en är mycket liten bedöms den inte ha någon betydelse för den hydrologiska regimen i vattenförekomsten.

### Utsläpp innan och efter etablering

För den preliminära vattenförekomsten Bäck från Getesjön så finns väldigt begränsat underlag för bedömning. För att skapa en bild av en trolig påverkan så har StormTac v19.3.1 använts för att beräkna flöde och utsläpp av föroreningar före etablering (nuläge), främst skogsmark, och efter etablering enligt detaljplan. I tabell 3 ses beräknade utsläpp i nuläge och efter etablering.



Tabell 3. Utsläpp av föroreningar från detaljplaneområdet innan och efter etablering samt mellanskillnad mellan markanvändning.

Ämne	Innan etablering		Efter etablering		Mellanskillnad	
	kg/år	µg/l	kg/år	µg/l	kg/år	µg/l
<b>P</b>	0,38	15	2,4	51	2,02	36
<b>N</b>	6,3	250	22	470	15,7	220
<b>Pb</b>	0,041	1,6	0,066	1,4	0,025	-0,2
<b>Cu</b>	0,11	4,4	0,17	3,6	0,06	-0,8
<b>Zn</b>	0,27	11	0,49	11	0,22	0
<b>Cd</b>	0,0014	0,057	0,0079	0,17	0,0065	0,113
<b>Cr</b>	0,024	0,96	0,056	1,2	0,032	0,24
<b>Ni</b>	0,036	1,4	0,075	1,6	0,039	0,2
<b>Hq</b>	0,00012	0,005	0,00069	0,015	0,00057	0,01
<b>SS</b>	170	6700	268	5800	98	-900
<b>Oil</b>	2,1	83	1,2	25	-0,9	-58
<b>PAH16</b>	0,00061	0,024	0,004	0,086	0,00339	0,062
<b>BaP*</b>	0,000061	0,0024	0,00023	0,005	0,000169	0,0026

\*Bens(a)pyren

Efter etablering ökar utsläpp av de flesta föroreningar i mängd och halt. För några få ämnen minskar dock haltbidraget till följd av ökat flöde som minskar halten. För näringsämnen så är mängdbelastningen viktig och för föroreningar så är halten oftast avgörande.

## Påverkan

### Fosfor och kväve

För att jämföra halten utifrån området används HVMFS 2013:19 där halter för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och gränsvärden för kemisk ytvattenstatus använts och kallas nedan jämförvärden (se Tabell 4). Först beräknas en kvot genom att modellerad halt / jämförvärden. Sedan tas samma kvot fast efter en förutsatt total omblandning i vattenförekomsten.

För näringsämnen ökar utsläppen både i halt och mängd. Där bäck från Getesjön mynnar i Lillån så transporterades det totalt 76 kg fosfor och 2240 kg kväve 2018. Det ökade utsläppet utgör 2,5 % respektive 0,7 % av den totala transporten 2018.

Det är enbart fosfor som bedöms i MKN för inlandsvatten då fosfor är det begränsade näringsämnet i limniska system. Då vattenförekomst Bäck från Getesjön är en preliminär vattenförekomst och inte statusklassats samt att mätdata saknas så går det inte att avgöra rådande status i Getesjön. I den första vattenförekomsten Lillån är näringsämnen klassad som hög, vilket tyder på att statusen troligen är relativt bra i Getesjön. Retentionen i området är hög då 17,8 % av fosfor och 16,4 % av kvävet reduceras i delavrinningsområdet. Utspädningsfaktorn beräknas till 115 gånger.

Halten av fosfor till vattenförekomsterna från planområdet bedöms därmed öka minimalt efter etablering utan att statusen för näringsämnen påverkas. Detaljplanen bedöms därmed inte medföra någon risk för påverkan på MKN i Lillån och för Getesjön är det inte troligt men underlag saknas.

## Föroreningar

För att jämföra halten utifrån området används HVMFS 2013:19 där halter för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och gränsvärden för kemisk ytvattenstatus använts och kallas nedan jämförvärden (se Tabell 4). Först beräknas en kvot genom att modellerad halt / jämförvärden. Sedan tas samma kvot fast efter en förutsatt total omblandning i vattenförekomsten.

Tabell 4. Utsläppen efter etablering jämfört med jämförvärden sedan med och utan den utspädning som sker i prelineär vattenförekomst "Bäck från getesjön".

Ämne (µg/l)	Jämförvärden	kvot utan utspädning	kvot med utspädning
Pb (Bio)	1,2	1,2	0,010
Cu (Bio)	0,5	7,2	0,063
Zn (Bio)	5,5	2	0,017
Cd*	0,08-0,25	2,1	0,018
Cr	3,4	0,4	0,003
Ni (Bio)	4	0,4	0,003
Hq	0,07	0,2	0,002
BaP**	0,00017	29,4	0,26

\*Kadmiums jämförvärde baseras på vattnets hårdhet kvoten är beräknad på lägsta halten.

Bio- jämförvärdet baseras på den biotillgängliga halten som är den lösta fraktionen i vattnet, halten ut från området är totalhalt som inte är omräknad.

\*\*Bens(a)pyren

Kvoten utan utspädning visar att flera ämnen är under jämförelsevärden redan vid utsläpp från planområdet. Av de ämnen som överskrider jämförelsevärdet så har bens(a)pyren (BaP) högst kvot och koppar näst högst kvot. För koppar gäller biotillgänglighet som styrs av bland annat DOC och pH och är oftast betydligt lägre än totalhalten. Vid total omblandning i vattenförekomsten är halten för övriga ämnen väl under jämförvärden. Vattnet passera även en våtmark på vägen ner till Getesjön vilket troligen ökar reningen av vattnet.

Bens(a)pyren (BaP) har en hög halt som överskrider jämförelsevärdet. Även i vattenförekomsten nedströms Lillån överskrider den kemiska statusen för bens(a)pyren (BaP). Nedfall av benso(a)pyren är dock ett generellt problem i södra Sverige med nedfall av bens(a)pyren (BaP), vilket kan ses i beräkningarna från StormTac som visar på förhöjda halter även innan etablering enligt detaljplan. Utsläpps av benso(a)pyren kommer främst från ofullständig förbränning från ved, energi och transporter vilket kommer förekomma i mycket begränsad skala inom planområde.

## Slutsats

Det ökade utsläppet är relativt litet från planområdet efter etablering enligt detaljplan och bedöms inte påverka MKN negativt eller äventyra gällande MKN i Lillån och för Getesjön är det inte troligt men underlag saknas för fullständig bedömning.

Halterna av fosfor och benso(a)pyren bedöms bli något högre halter i berörd vattenförekomst men inte så att någon förändring av status bedöms ske.

Om den första utpekade vattenförekomsten bedöms ökar utspädningsfaktorn från 115 till 1329, varav det inte är troligt att en påverkan till följd av den föreslagna detaljplanen uppstår i vattenförekomsten Lillån.

Helsingborg 2019-12-17

WSP Sverige AB

Peter Jonsson