

FINSPÅNGS KOMMUN

TALLGLÄNTAN

DAGVATTENUTREDNING

2020-03-18



wsp

TALLGLÄNTAN

DAGVATTENUTREDNING

Finspångs Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Norra Skeppargatan 11

803 20 Gävle

Besök: Norra Skeppargatan 11

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Peter Hedenquist, WSP, 010-722 64 71

Carolina Frisk, WSP, 010-722 78 85

Filip Ardryd, Finspångs kommun, 0122-857 79

PROJEKT

Dagvatten Tallgläntan

UPPDRAGSNAMN

Dagvattenutredning Tallgläntan

UPPDRAGSNUMMER

10296774

FÖRFATTARE

Carolina Frisk

DATUM

2020-03-18

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Caroline Dahl

GODKÄND AV

Peter Hedenquist

INNEHÅLL

| | |
|---|----|
| SAMMANFATTNING | 4 |
| 1 INLEDNING | 5 |
| 1.1 BEFINTLIGA OCH FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN | 5 |
| 2 FÖRUTSÄTTNINGAR | 6 |
| 2.1 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING | 6 |
| 2.1.1 Avrinningsområden | 6 |
| 2.1.2 Observationer vid platsbesök | 7 |
| 2.1.3 Befintliga ledningar | 9 |
| 2.2 RECIPIENTSTATUS | 10 |
| 2.3 MARKFÖRHÅLLANDEN | 10 |
| 2.4 SKYDDSVÄRDEN | 12 |
| 2.4.1 Områdesskydd | 12 |
| 3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL | 13 |
| 3.1 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER OCH DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL | 13 |
| 4 BERÄKNINGAR | 14 |
| 4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN | 14 |
| 4.2 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSSINNEHÅLL (FÖRE OCH EFTER) | 16 |
| 5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING | 17 |
| 5.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER | 17 |
| 5.2 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING | 18 |
| 5.2.1 Norra dammen | 18 |
| 5.2.2 Södra dammen | 18 |
| 5.3 UTFORMNING OCH SKÖTSEL AV DAGVATTENLÖSNINGAR | 21 |
| 5.3.1 Gräsdike | 21 |
| 5.3.2 Torrdamm | 21 |
| 5.4 HÖJDSÄTTNING | 22 |
| 5.5 KOSTNADSUPPSKATTNING | 22 |
| 6 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER | 23 |
| 7 SLUTSATSER | 23 |
| 8 BEHOV AV VIDARE UTREDNING | 24 |
| 9 REFERENSER | 25 |

SAMMANFATTNING

Planområdet är lokaliserat i Lotorp i Finspångs kommun längs med vattendraget Käringsfisket och Lotorpsån. Planområdet är ca 5,4 ha stort och är idag bebyggt med enstaka villatomter. Genom området går en grusväg, övrig mark är av skogsmarkskaraktär med inslag av berg. Området planeras för bostäder främst i form av villor samt ett LSS boende i södra delen av planområdet.

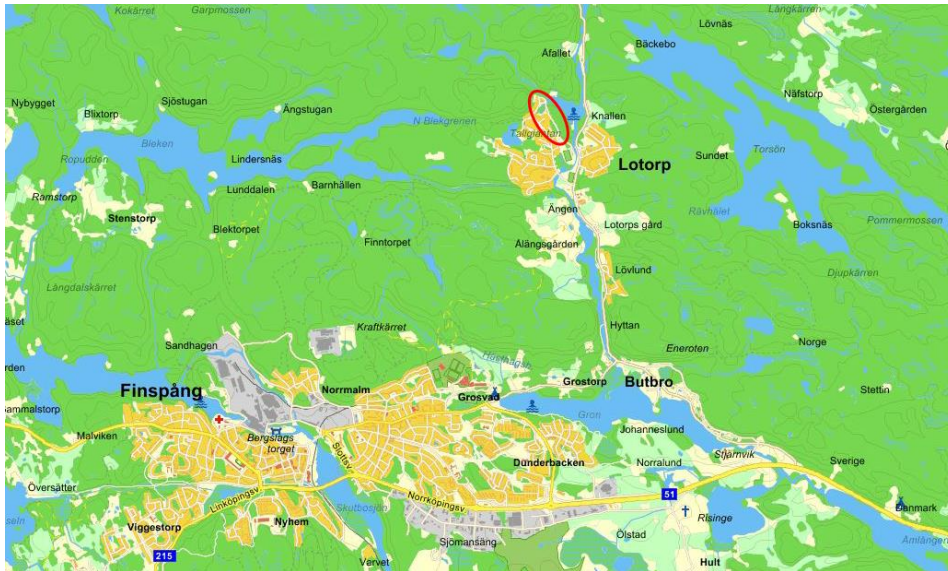
Ett instängt område har identifierats i mellersta delen av planområdet, där marken med fördel kan fyllas upp och bostäder planeras. Planområdet kan generellt delas in i två avrinningsområden, norra och södra. Viss översvämningssproblematik kan anas i områdets norra del där vägen ligger i höjd med vattendraget Käringsfisket. I den lågpunkten planeras vägpartiet höjas upp i samband med breddning av vägen.

Två olika scenarier baserade på olika exploateringsgrad har tagits fram, ett sannolikt scenario samt ett scenario med tätare exploatering som i rapporten kallas "worst case". Flöden beräknas öka i området efter exploatering, denna flödesökningen beror på att en större andel av ytan blir hårdgjord. Framtida flöden fördröjs inom planområdet så att flödet motsvarar befintligt utflöde. Rening och fördröjning av dagvatten inom tomtmark kan till stor del ske inom respektive tomtyta vid normalregn. Föreslagen dagvattenhantering dimensionerad för 10-årsregn bygger på flödestransport i vägdiken mot en fördröjningsdamm i norr och en i söder.

Med rening i torrdammar reduceras föroreningar till nivå med, och för flera ämnen även under, befintliga förhållanden. Ingen negativ påverkan på miljö kvalitetsnormen (MKN) för ytvattenrecipient bedöms uppstå från planområdet om föreslagna åtgärder vidtas. Planen bedöms inte hindra att MKN för recipienten kan uppfyllas.

1 INLEDNING

Planområdet är lokaliserat i Lotorp i Finspångs kommun längs med vattendraget Käringfisket och Lotorpsån se figur 1. Detaljplanen är i ett skede där samrådshandlingar ska tas fram. Dagvattenutredningen beskriver förutsättningar för dagvattenhantering och förslag på åtgärder för att hantera dagvatten från den planerade bebyggelsen.



Figur 1. Lokalisering av Lotorp, planområdet är inringat i rött.

1.1 BEFINTLIGA OCH FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Planområdet är ca 5,4 ha stort och är idag bebyggt med enstaka villatomter. Genom området går en grusväg, övrig mark är av skogsmarkskaraktär med inslag av berg, se figur 2. Ett lågområde har identifierats i mellersta delen av planområdet. Området planeras för bostäder främst i form av villor samt ett LSS boende i södra delen av planområdet. Se planskisser för två olika scenarier utifrån exploateringsgrad i figur 3.



Figur 2. Befintliga förhållanden för planområdet.



Figur 3. Två olika framtida planförslag har tagits fram, till vänster visas sannolik exploatering (svart fält är grönyta och rosa fält är skogsmark), till höger visas ett scenario med högre exploateringsgrad, kallat "worse case".

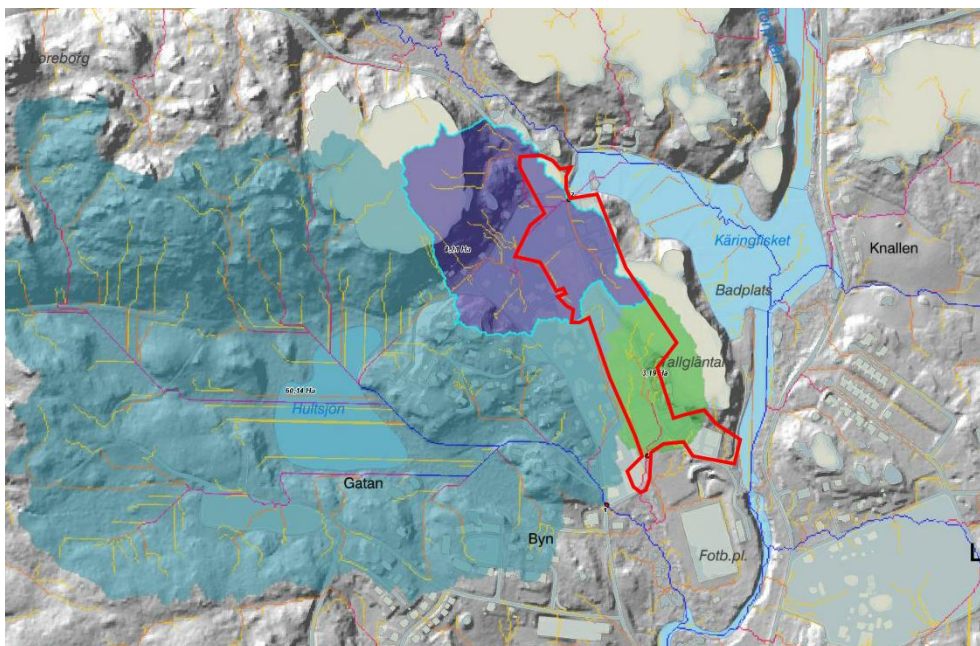
2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

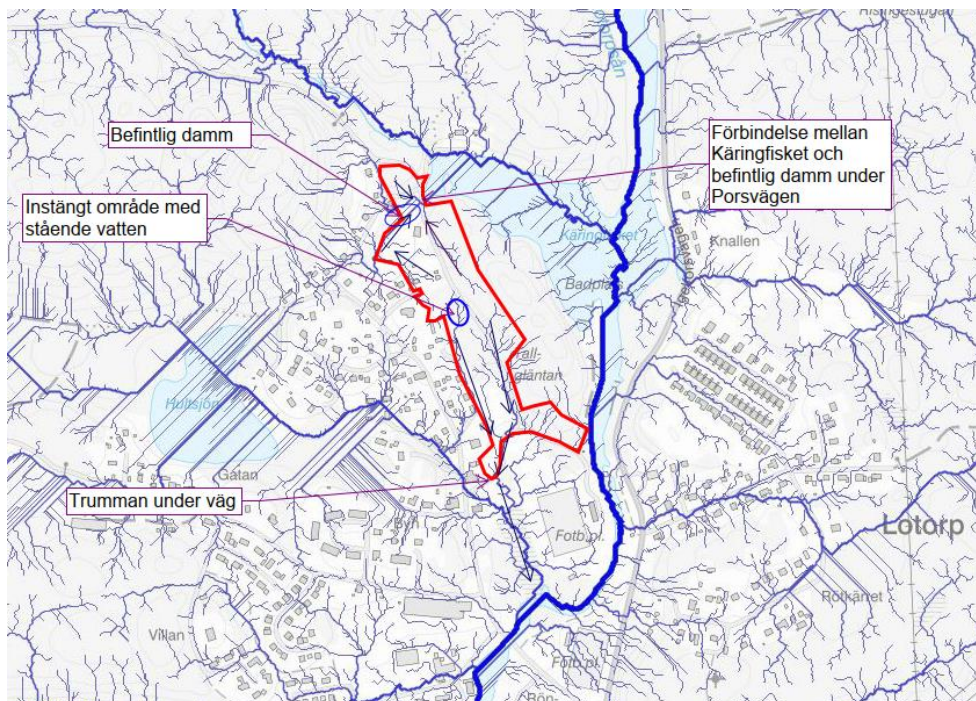
I Finspångs VA-plan framhålls att en hållbar dagvattenhantering ska efterlikna vattnets naturliga kretslopp med infiltration, avdunstning och avrinning (Finspångs kommun, 2017). Ingen specifik dagvattenpolicy återfinns för Finspångs kommun utan riktlinjer från Svenskt Vatten P110 är gällande, samt övriga lagkrav.

2.1.1 Avrinningsområden

Planområde avvattnas idag ytligt i olika riktningar utifrån de höjdryggar som finns i planområdet. En avrinningsanalys har utförts, se figur 4. Ett instängt område har identifierats mitt i planområdet, se markering i figur 5. Planområdet kan generellt delas in i två avrinningsområden, norra och södra. Viss översvämningsproblematik kan anas i områdets norra del där vägen ligger i höjd med vattendraget Käringfisket.



Figur 4. Befintliga avrinningsområden enligt utförd avrinningsanalys.



Figur 5. Befintlig avrinning från planområdet. Det markanta blå stråket visar flödet via Karingfisket och vidare i Lotorpsån. De mindre stråken visar flödesvägar för tillrinning och är förstärkta med pilar vid planområdet.

2.1.2 Observationer vid platsbesök

Ett platsbesök utfördes 2019-12-04. Se figur 5 för lokalisering av de olika platserna som tas upp i figurerna 6-12 nedan.



Figur 8. Instängt område med stående vatten, för lokalisering på karta se figur 5.



Figur 9. Porsvägen strax innan Kvarnsjövägen. På västra sidan vägen är en damm belägen, på östra sidan står vattnet i Käringfisket nära vägnivån i ett vägparti, för lokalisering på karta se figur 5.



Figur 10. Käringfiskets nivå är nära vägnivån, för lokalisering på karta se figur 5.



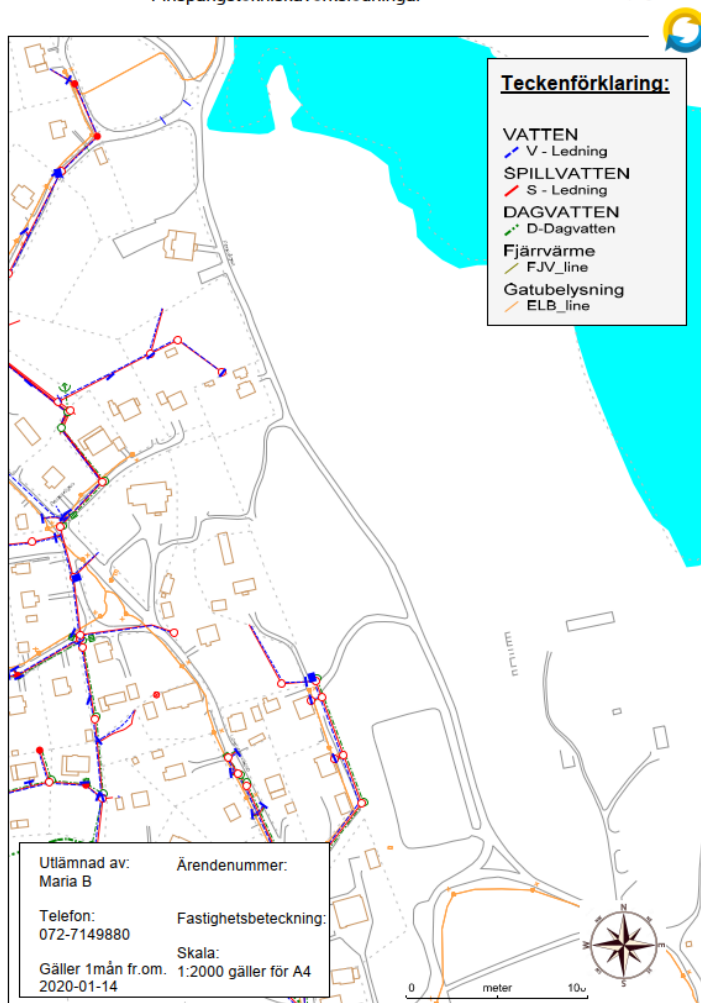
Figur 11. Dammens bräddningsutlopp förbinds med Käringfisket under Porsvägen som anas på bilden till vänster. Till höger anas Käringfiskets kontakt med dammen under Porsvägen, för lokalisering på karta se figur 5.



Figur 12. Trumma under Ånghammarvägen, dimension ca 300 mm (trumkapacitet ca 80-90 l/s), för lokalisering på karta se figur 5.

2.1.3 Befintliga ledningar

Inget allmänt VA-system finns för exploateringsområdet idag, några hushåll längsmed Porsvägen är anslutna via Lorebergsvägen, se figur 13. Möjlighet att ändra på anslutningarna i samband med nyläggning ses över. Avstick för stamnät finns förberett i Ånghammarvägen.



Figur 13. Befintliga VA-ledningar (underlag från Finspångs Tekniska Verk).

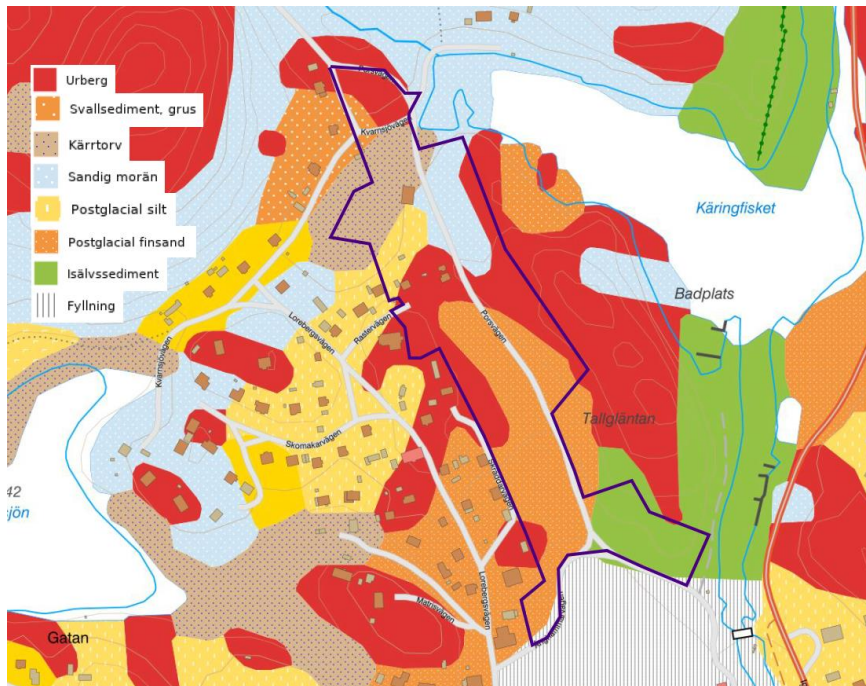
2.2. RECIPIENTSTATUS

Planområdets avrinning sker till Käringfisket via Lotorpsån mot Glan. Lotorpsån (SE650984-150226) har måttlig ekologisk status främst på grund av morfologiska förändringar (fysiska strukturer och funktioner) och låg konnektivitet. Lotorpsån uppnår ej god kemisk status men med kvalitetskrav på att till 2027 ha god ekologisk status samt att i framtiden ha god kemisk ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver i fisk överskrids. Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE) är förhöjda i alla landets vattenförekomster och omfattas av generella undantag från att uppnå god status. Halterna får dock inte öka. Uppkomsten beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda. Vattendom Käringfisket

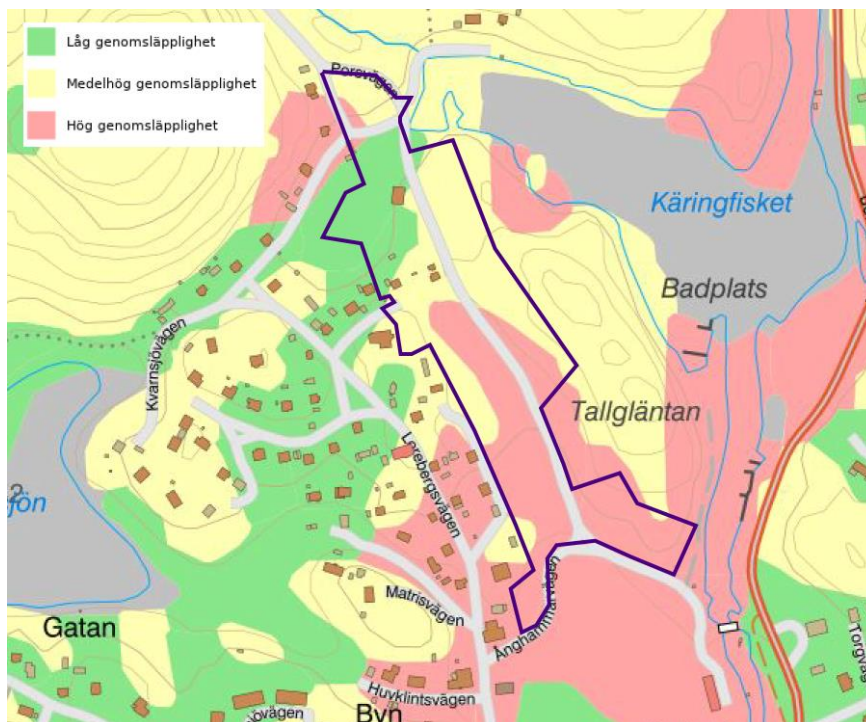
Vattennivån i Käringfisket regleras med dammluckor nedströms i Lotorpsån, söder om planområdet. Reglernivån är utifrån den vattendom som tillkom 1984 i samband med anläggande av kraftverket i Lotorp. Vattendomen reglerar att högst 3700 l/s får avledas via kraftverkets turbin. Dämningsnivån ska hållas inom +47,20 och +47,50 (RH00) (Växjö Tingsrätt, 1985).

2.3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Planområdets jordartskarta är variationsrik, från urberg och morän till postglacial silt, se figur 14. Genomsläppligheten varierar också från låg till hög i olika delar av planområdet, se figur 15.



Figur 14. Jordartskarta för området (SGU, 2020). Planområdet inringat med lila.



Figur 15. Genomsläpplighet för området (SGU, 2020). Planområdet inringat med lila.

Miljötekniska markundersökningar har tidigare utförts i området. WSP utförde en utredning 2013 och en komplettering 2014. Enligt dessa rapporter daterade 2013-09-18 samt 2014-06-12 har en impregneringsanläggning funnits i anslutning till detaljplaneområdet, där man impregnerat slipers och telefonstolpar med CCA-medel bestående av koppar, krom och arsenik.

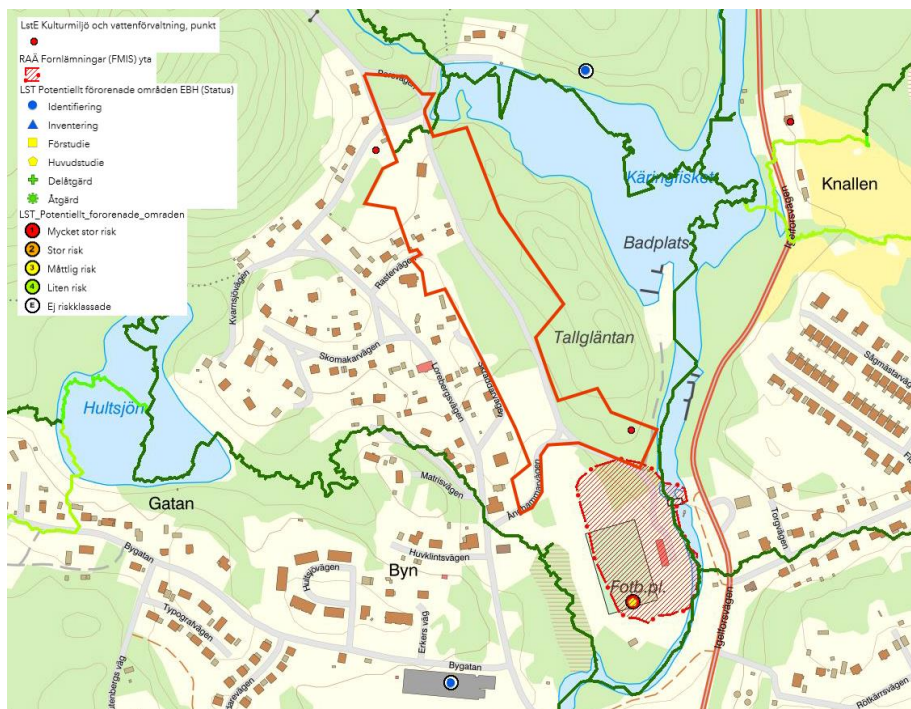
En sanering av området utfördes 1992. År 2013 användes markområdet för rekreation, idrott och parkeringsyta. WSP's rekommendationer i den rapporten var att komplettera undersökningen ytterligare och att jorden vid eventuell schaktning söder om Anghammarvägen ska försiktighet beaktas vid hantering av massor, dessa ska föras till mottagningsanläggning för förorenade massor. Halten för akuttoxicitet överskrids avseende arsenik i ytliga jordar söder om Anghammarvägen, därav bör detta

område inhängas för att skydda djur och människors hälsa samt miljön. På längre sikt kan föroreningen åtgärdas genom att den förorenade jorden avlägsnas. Inget dagvatten från planområdet får ledas på denna sida av Ånghammarvägen (WSP, 2014).

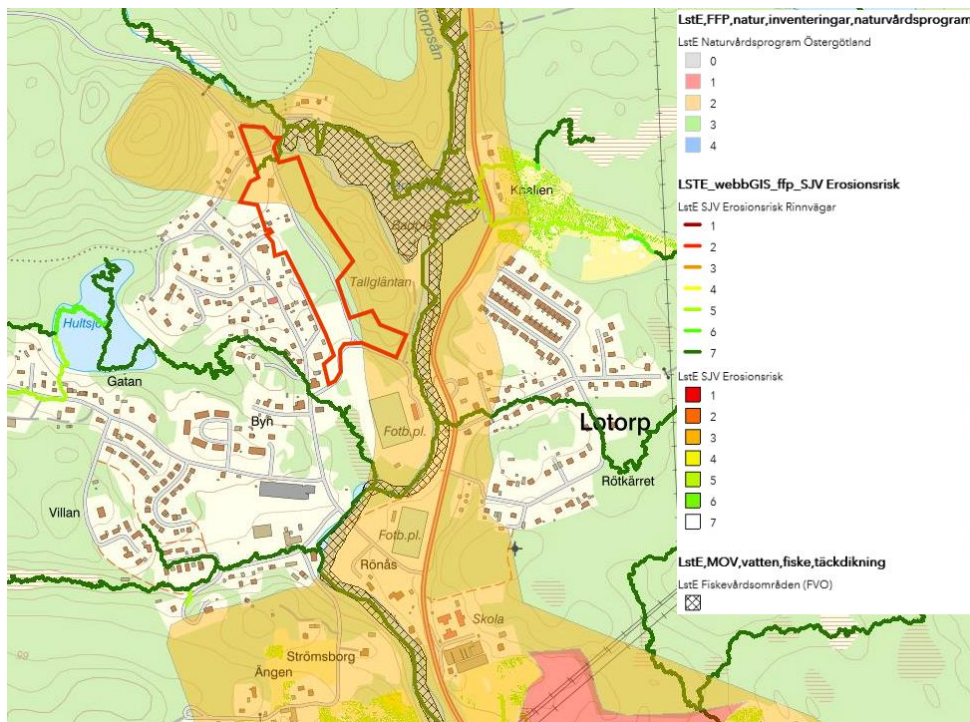
2.4 SKYDDSVÄRDEN

2.4.1 Områdesskydd

Markering för kulturmiljö och vattenförvaltning finns inom södra delen av planområdet, se figur 16 för övriga markeringar gällande kulturmiljö, fornlämningar och potentiellt förorenade områden inom eller i närheten av planområdet. Figur 17 visar områden för naturvårdprogram, erosionsrisk samt fiskevårdsområde. Information hämtad från Östgötakartan (Länsstyrelsen, 2020). Inga markavvattningsföretag finns inom området eller nedströms enligt Östgötakartan.



Figur 16. Markering för kulturmiljö och vattenförvaltning (röd punkt) finns i södra delen av planområdet (inringat i rött) och i direkt angränsande område (rött streckat fält). De blå punkterna är identifierade potentiella förorenade områden (ej riskklassade) och den gula och röda markeringen vid fotbollsplanen står för att en huvudstudie utförts och att det är mycket stor risk att området är förorenat.

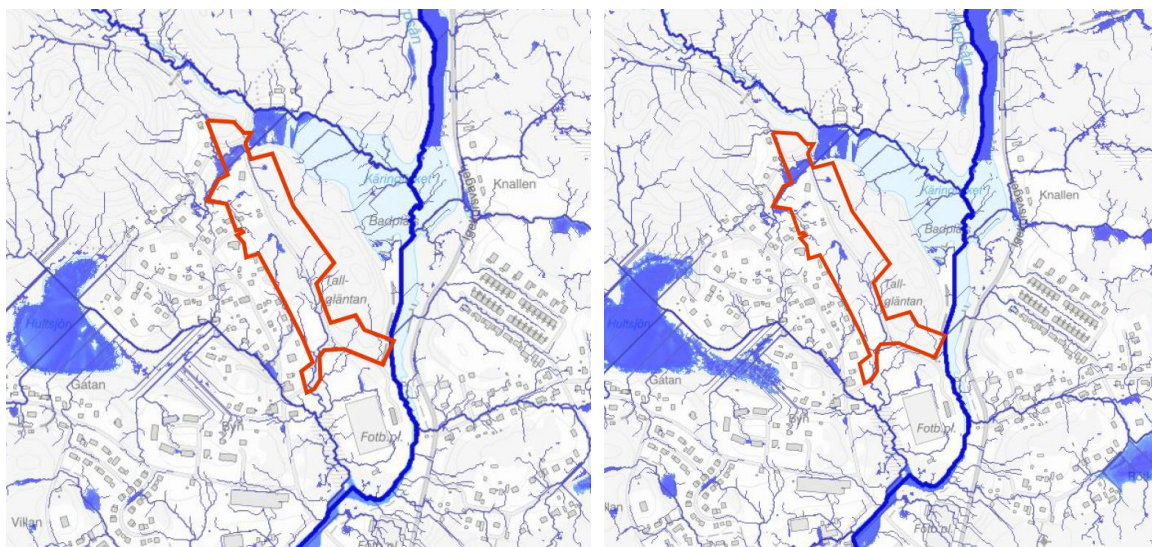


Figur 17. Planområdet markerat i rött. Gult fält markerar naturvårdsprogram Östergötland, gröna taggiga linjer visar stråk med erosionsrisk. Både Lotorsån och Käringfisket är markerad som fiskevårdsområde.

3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

3.1 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER OCH DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Särskilt i den norra delen av planområdet finns en översvämningsrisk. Vid ett vägparti av Porsvägen saknas en naturlig höjdbarriär mot Käringfisket och vattennivån ligger nära i höjd med vägnivån. Viss översvämnning uppstår redan vid 20 mm regn i norra delen av planområdet enligt figur 18 och utvecklas endast marginellt vid skyfall (56 mm). Ingen översvämningskartering har gjorts i området enligt Östgötakartan (Länsstyrelsen, 2020).



Figur 18. Översvämningspotential vid 20 mm regn till vänster samt vid 56 mm (skyfall) till höger (Scalgo, 2020)

4 BERÄKNINGAR

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Befintliga och framtida dagvattenflöden som teoretiskt sett kan genereras inom planområdet vid ett 2-årsregn, 10-årsregn, 20-årsregn, 30-årsregn och 100-årsregn har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110, med varaktighet 15 minuter för befintlig mark gällande södra delen av planområdet och 10 minuter för befintlig mark norra delen samt för framtida mark både norra och södra delen. Formel enligt nedan:

$$Q = kf \cdot A \cdot \varphi \cdot i$$

där

Q = dimensionerande flöde (l/s)

kf = klimatkfaktor (-)

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

i = dimensionerande regnintensitet (l/s, ha).

Återkomsttid som rekommenderas för områden med gles bostadsbebyggelse enligt Svenskt Vatten P110 är 2 år för rörhjässa i ledningssystem och 10 år för trycklinje i marknivå. Hänsyn ska även tas till minst 100-årsregn vid höjdsättning och ytlig dagvattenavledning vid skyfall för att skydda bebyggelsen. Nederbördsintensiteter beräknas med Dahlströms formel (Svenskt Vatten, P104). Klimatkfaktor 1,25 och avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten, P110. Flödena i området beräknas öka efter exploatering, se Tabell 1. Flödesökningen beror på att en större andel av ytan blir hårdgjord. Fördröjningsvolym som krävs för att inte öka flödet från planområdet jämfört med befintlig markanvändning har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 med hänsyn till rinntid. Föreslagen dagvattenhantering utgår från två olika scenarier, ett sannolikt exploateringsscenario samt ett scenario med tätare exploatering. Fördröjningsvolym för sannolikt scenario beräknas till ca 60 m³ för norra delen av planområdet och ca 100 m³ för södra delen vid ett 10-årsregn, med en avtappning från området på totalt ca 180 l/s vilket motsvarar befintligt flöde vid ett 10-årsregn. Fördröjningsvolym för worst case beräknas till ca 80 m³ för norra delen av planområdet och ca 170 m³ för södra delen vid ett 10-årsregn, med en avtappning från området på totalt ca 180 l/s vilket motsvarar befintligt flöde vid ett 10-årsregn.

Tabell 1. Markanvändning och dagvattenflöden för befintliga och framtida förhållanden vid 2-års, 10-års, 20-års, 30-års och 100-årsregn. Avrinning uppdelad i norra och södra planområdet utifrån befintlig respektive framtida avrinning. Befintliga flöden har beräknats utan klimatkfaktor, framtida flöden inkluderar klimatkfaktor 1,25.

| | Area (ha) | φ | A _{red} (ha) | Flöde 2-årsregn (l/s) | Flöde 10-årsregn (l/s) | Flöde 20-årsregn (l/s) | Flöde 30-årsregn (l/s) | Flöde 100-årsregn (l/s) |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Befintlig mark Norra delen | | | | | | | | |
| takyta | 0,04 | 0,9 | 0,04 | 5 | 8 | 10 | 12 | 18 |
| tomtyta | 0,81 | 0,3 | 0,24 | 33 | 56 | 70 | 80 | 119 |
| dammyta | 0,06 | 1,0 | 0,06 | 8 | 13 | 16 | 19 | 28 |
| skogsmark | 1,84 | 0,05 | 0,09 | 12 | 21 | 26 | 30 | 45 |
| gata | 0,16 | 0,8 | 0,13 | 18 | 30 | 37 | 43 | 64 |
| Totalt Norra | 2,91 | 0,19 | 0,56 | 75 | 128 | 160 | 183 | 274 |

| Befintlig mark Södra delen | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---|
| <i>takyta</i> | 0,00 | 0,9 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>tomtyta</i> | 0,00 | 0,3 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>dammyta</i> | 0,73 | 0,1 | 0,07 | 8 | 13 | 17 | 19 | 28 | |
| <i>skogsmark</i> | 1,26 | 0,05 | 0,06 | 7 | 11 | 14 | 16 | 24 | |
| <i>gata</i> | 0,20 | 0,8 | 0,16 | 17 | 29 | 36 | 41 | 62 | |
| <i>grusyta</i> | 0,32 | 0,4 | 0,13 | 14 | 23 | 29 | 33 | 49 | |
| Totalt Södra | 2,51 | 0,17 | 0,42 | 45 | 76 | 96 | 110 | 164 | |
| Totalt Norra + Södra | | | | 120 | 177 | 223 | 255 | 380 | |
| | Area (ha) | φ | A _{red} (ha) | Flöde 2-årsregn (l/s) | Flöde 10-årsregn (l/s) | Flöde 20-årsregn (l/s) | Flöde 30-årsregn (l/s) | Flöde 100-årsregn (l/s) | |
| Framtida mark Norra delen – Sannolikt scenario | | | | | | | | | |
| <i>takyta</i> | 0,21 | 0,9 | 0,19 | 32 | 55 | 69 | 79 | 118 | |
| <i>tomtyta</i> | 1,16 | 0,3 | 0,35 | 59 | 99 | 125 | 143 | 213 | |
| <i>dammyta</i> | 0,06 | 1 | 0,06 | 10 | 16 | 20 | 23 | 35 | |
| <i>skogsmark</i> | 1,27 | 0,05 | 0,06 | 11 | 18 | 23 | 26 | 39 | |
| <i>gata</i> | 0,20 | 0,8 | 0,16 | 27 | 46 | 58 | 66 | 99 | |
| Totalt Norra | 2,91 | 0,28 | 0,82 | 138 | 235 | 295 | 337 | 503 | |
| Framtida mark Södra delen – Sannolikt scenario | | | | | | | | | |
| <i>takyta</i> | 0,24 | 0,9 | 0,21 | 36 | 61 | 77 | 87 | 130 | |
| <i>tomtyta</i> | 0,81 | 0,3 | 0,24 | 41 | 70 | 88 | 100 | 149 | |
| <i>grönyta</i> | 0,62 | 0,1 | 0,06 | 10 | 18 | 22 | 25 | 38 | |
| <i>skogsmark</i> | 0,51 | 0,05 | 0,03 | 4 | 7 | 9 | 10 | 16 | |
| <i>gata</i> | 0,33 | 0,8 | 0,27 | 44 | 76 | 95 | 109 | 162 | |
| Totalt Södra | 2,51 | 0,32 | 0,81 | 136 | 231 | 290 | 332 | 495 | |
| Totalt Norra + Södra | | | | 274 | 466 | 585 | 669 | 998 | |
| | Area (ha) | φ | A _{red} (ha) | Flöde 2-årsregn (l/s) | Flöde 10-årsregn (l/s) | Flöde 20-årsregn (l/s) | Flöde 30-årsregn (l/s) | Flöde 100-årsregn (l/s) | |
| Framtida mark Norra delen - worst case | | | | | | | | | |
| <i>takyta</i> | 0,36 | 0,9 | 0,32 | 54 | 91 | 115 | 132 | 196 | |
| <i>tomtyta</i> | 1,94 | 0,3 | 0,58 | 98 | 166 | 208 | 238 | 355 | |
| <i>dammyta</i> | 0,06 | 1 | 0,06 | 10 | 16 | 20 | 23 | 35 | |
| <i>skogsmark</i> | 0,35 | 0,05 | 0,02 | 3 | 5 | 6 | 7 | 11 | |
| <i>gata</i> | 0,20 | 0,8 | 0,16 | 27 | 46 | 58 | 66 | 99 | |

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------|------|-----|------------|-----|-----|------|
| Totalt Norra | 2,91 | 0,39 | 1,14 | 191 | 325 | 408 | 467 | 696 |
| Framtida mark Södra delen - worst case | | | | | | | | |
| <i>taktyta</i> | 0,40 | 0,9 | 0,36 | 60 | 101 | 128 | 146 | 217 |
| <i>tomtyta</i> | 1,36 | 0,3 | 0,41 | 68 | 116 | 146 | 167 | 249 |
| <i>grönyta</i> | 0,43 | 0,1 | 0,04 | 7 | 12 | 15 | 17 | 26 |
| <i>skogsmark</i> | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>gata</i> | 0,33 | 0,8 | 0,27 | 44 | 76 | 95 | 109 | 162 |
| Totalt Södra | 2,51 | 0,43 | 1,07 | 180 | 305 | 384 | 439 | 654 |
| <i>Totalt Norra + Södra</i> | | | | 370 | 630 | 792 | 905 | 1350 |

4.2 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL (FÖRE OCH EFTER)

Föroreningsberäkningar har utförts i beräkningsprogrammet StormTac (version 20.1.1) utifrån markförhållanden för befintlig respektive framtida markanvändning. Indata i modellen är markanvändning enligt Tabell 1 och årlig nederbörd 602 mm/år enligt SMHI (2020). För norra delen av planområdet beräknas 50 fordon per dag för befintlig situation och 100 fordon i framtida scenarier. För södra delen beräknas 25 fordon per dag för befintlig markanvändning och 50 fordon för framtida.

Föroreningsbelastning har beräknats före och efter rening i dike plus torrdamm i serie enligt förslagen dagvattenhantering i avsnitt 5. Resultatet från beräkningarna visas i Tabell 2 och Tabell 3. Resultaten visar att föroreningshalterna i dagvattnet generellt är låga vid befintliga förhållande och att föroreningsnivåer beräknas öka med graden av framtida exploatering.

Föroreningsberäkningarna bygger på schabloner och eftersom skillnaden i markanvändning och föroreningsgrad är liten mellan tomtmark och grönyta eller skogsmark så blir utfallet liknande efter rening för de två exploaterade scenarierna. Generellt är föroreningsnivåerna låga i denna typ av bebyggelse och det är främst trafikrelaterade föroreningar som påverkar resultatet. Med rening i dike samt torrdamm kan föroreningsnivåerna reduceras till befintliga nivåer. Dammarna/fördröjningsytorna uppfyller även fördröjningsbehovet. Ytterligare rening sker i våtmark utanför planområdet, gäller dagvatten som rinner av söderut.

Recipientens känslighet i relation till den uppskattade absoluta föroreningsmängden är dock det som bör vägas in vid bedömning av påverkan av ytvattenstatus.

Tabell 2. Föroreningar före och efter rening sannolikt scenario ($\mu\text{g/l}$).

| Ämne | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | Olja | PAH16 | BaP |
|---|-----|------|-----|-----|----|------|-----|-----|-------|-------|------|-------|--------|
| Utan rening | | | | | | | | | | | | | |
| Befintlig mark | 82 | 1100 | 3,2 | 11 | 24 | 0,18 | 2,9 | 3,1 | 0,022 | 27000 | 250 | 0,25 | 0,011 |
| Framtida mark sannolikt scenario | 120 | 1200 | 4,2 | 13 | 34 | 0,34 | 4,0 | 4,2 | 0,023 | 35000 | 280 | 0,26 | 0,017 |
| Framtida mark worst case | 140 | 1400 | 4,8 | 13 | 41 | 0,42 | 4,3 | 4,6 | 0,021 | 36000 | 280 | 0,33 | 0,022 |
| Med rening - sannolikt scenario | | | | | | | | | | | | | |
| Framtida mark, rening i dike | 110 | 1100 | 2,8 | 10 | 25 | 0,23 | 3,1 | 2,9 | 0,022 | 21000 | 76 | 0,24 | 0,016 |
| Framtida mark, rening i dike + torrdamm | 91 | 720 | 1,4 | 7,6 | 17 | 0,20 | 1,6 | 1,6 | 0,017 | 8800 | 25 | 0,12 | 0,0080 |

Med rening - worst case scenario

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-----|-----|----|------|-----|-----|-------|-------|----|------|--------|
| Framtida mark, rening i dike | 120 | 1100 | 3,0 | 11 | 26 | 0,27 | 3,1 | 2,9 | 0,019 | 19000 | 62 | 0,29 | 0,018 |
| Framtida mark, rening i dike + torrdamm | 91 | 720 | 1,4 | 7,6 | 17 | 0,20 | 1,6 | 1,6 | 0,017 | 8800 | 25 | 0,12 | 0,0080 |

Tabell 3. Föroreningsmängder före och efter sannolikt scenario (kg/år).

| Ämne | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | Olja | PAH16 | BaP |
|---|------|----|-------|------|------|--------|-------|-------|---------|-----|------|--------|---------|
| Utan rening | | | | | | | | | | | | | |
| Befintlig mark | 0,87 | 11 | 0,034 | 0,12 | 0,25 | 0,0020 | 0,031 | 0,033 | 0,00024 | 290 | 2,7 | 0,0026 | 0,00012 |
| Framtida mark sannolikt scenario | 1,8 | 18 | 0,059 | 0,18 | 0,48 | 0,0049 | 0,057 | 0,059 | 0,00033 | 490 | 4,0 | 0,0037 | 0,00024 |
| Framtida mark worst case scenario | 2,5 | 23 | 0,082 | 0,23 | 0,70 | 0,0071 | 0,074 | 0,079 | 0,00036 | 620 | 4,7 | 0,0057 | 0,00037 |
| Med rening - sannolikt scenario | | | | | | | | | | | | | |
| Framtida mark, rening i dike | 1,5 | 15 | 0,039 | 0,15 | 0,35 | 0,0033 | 0,044 | 0,041 | 0,00031 | 290 | 1,1 | 0,0033 | 0,00022 |
| Framtida mark, rening i dike + torrdamm | 1,3 | 10 | 0,020 | 0,11 | 0,24 | 0,0028 | 0,023 | 0,022 | 0,00024 | 120 | 0,35 | 0,0017 | 0,00011 |
| Med rening - worst case scenario | | | | | | | | | | | | | |
| Framtida mark, rening i dike | 2,0 | 19 | 0,051 | 0,18 | 0,44 | 0,0047 | 0,053 | 0,050 | 0,00032 | 330 | 1,1 | 0,0049 | 0,00032 |
| Framtida mark, rening i dike + torrdamm | 1,3 | 10 | 0,020 | 0,11 | 0,24 | 0,0028 | 0,023 | 0,022 | 0,00024 | 120 | 0,35 | 0,0017 | 0,00011 |

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Grundprinciperna avseende dagvatten vid utformning av en ny exploatering är:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor planeras i lågstråk.
- Avrunna dagvattenflöden ska begränsas och fördröjas.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening.

Dagvatten inom tomtmark föreslås i första hand infiltrera via grönyta på tomtmark men avledning vid höga flöden ska också kunna ske mot angränsande naturmark eller mot vägdiken. Inom tomtmark kan takavvattning ske via stuprör försedda med utkastare.

Höjdsättning av tomter och vägar ska anpassas till anslutande diken så avledning av dagvattnet kan ske med självfall. Tomter behöver anpassas så de inte påverkas av områden som riskerar att översvämmas vid skyfall. Identifierad lågpunkt med instängt vatten föreslås fyllas upp till nivå för omkringliggande mark, för att kunna nyttjas för bostäder. Maximal hårdjord yta kan regleras inom tomtmark för att främja infiltration inom tomtmark.

Inget vatten får ledas via den inhägnade marken vid gamla fotbollsplanen där förorenad mark finns, detta för att minimera spridningsrisken. Befintliga fyllnadsmassor behöver undersökas i södra planområdet där dagvattenåtgärder föreslås innan anläggning sker.

5.2 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Föreslagen dagvattenhantering bygger på två olika scenarier utifrån olika exploateringsgrad, ett scenario med en mer sannolik exploateringsgrad samt ett worst case scenario med tätare exploatering. Dagvatten föreslås avledas i diken längs vägen åt respektive håll från höjdryggen som är belägen mitt i planområdet, mot fördröjningsdammar/torrdammar i planområdets utkant.

I stort sett är föreslagen dagvattenhantering densamma för båda scenarierna, men ökad takyta och tomtyta i worst case scenario ger en flödesökning totalt sett, vilket kräver ytterligare fördröjning. Vägen planeras att breddas till minst 5 meter och behöver höjas upp i vissa vägartier.

På norra sidan avtappas den föreslagna dammen till Käringfisket där vattenståndet inte får påverkas annat än tillfälligt enligt bestämmelserna i vattendomen. Invid Käringfisket finns redan idag viss översvämningsrisk invid Porsvägen (se avsnitt 3). Från södra sidan sker avtappning mot våtmarksområdet söder om planområdet, där ytterligare rening och fördröjning uppnås. Fördröjningslösningarna kan utformas som torrdammar både på norra och södra sidan samt för sannolikt scenario och worst case scenario då reningsbehovet uppfylls i diken plus torrdammar enligt föroreningsberäkningarna i tabell 2 och 3. Fördröjningen kräver dock större yta i worst case scenario i och med högre flöden större fördröjningsbehov. Se figur 19 och 20 för föreslagen dagvattenhantering i respektive scenario. Ytbehovet för fördröjningsdammarna ser olika ut för de olika scenarierna. Om det visar sig att grundvattennivån ligger högt i lägen för torrdammarna kan tätt bottenskikt vara ett alternativ för att inte grundvatten ska tränga upp i dammen och skapa stående vatten. Ett tätt bottenskikt kan även skydda mot att markföroreningar tränger upp via grundvattnet och följer med dagvattnet mot recipienten. Ytterligare grundvattennivåmätningar bör utföras innan en damm anläggs. Torrdammarna utformas relativt grunda (0,6 meter djupa) för att ytan ska ge ett neutralt intryck när dammen står torr. Om ytbehovet för torrdammarna behöver minimeras kan de utformas djupare, om så grundvattennivån tillåter.

5.2.1 Norra dammen

För sannolikt scenario behöver fördröjningsdammen rymma 60 m³. Den kan utformas som en torrdamm om 20 x 5,5 meter med 0,6 meter djup i snitt, kanterna bör ha en släntlutning på minst 1:1,5.

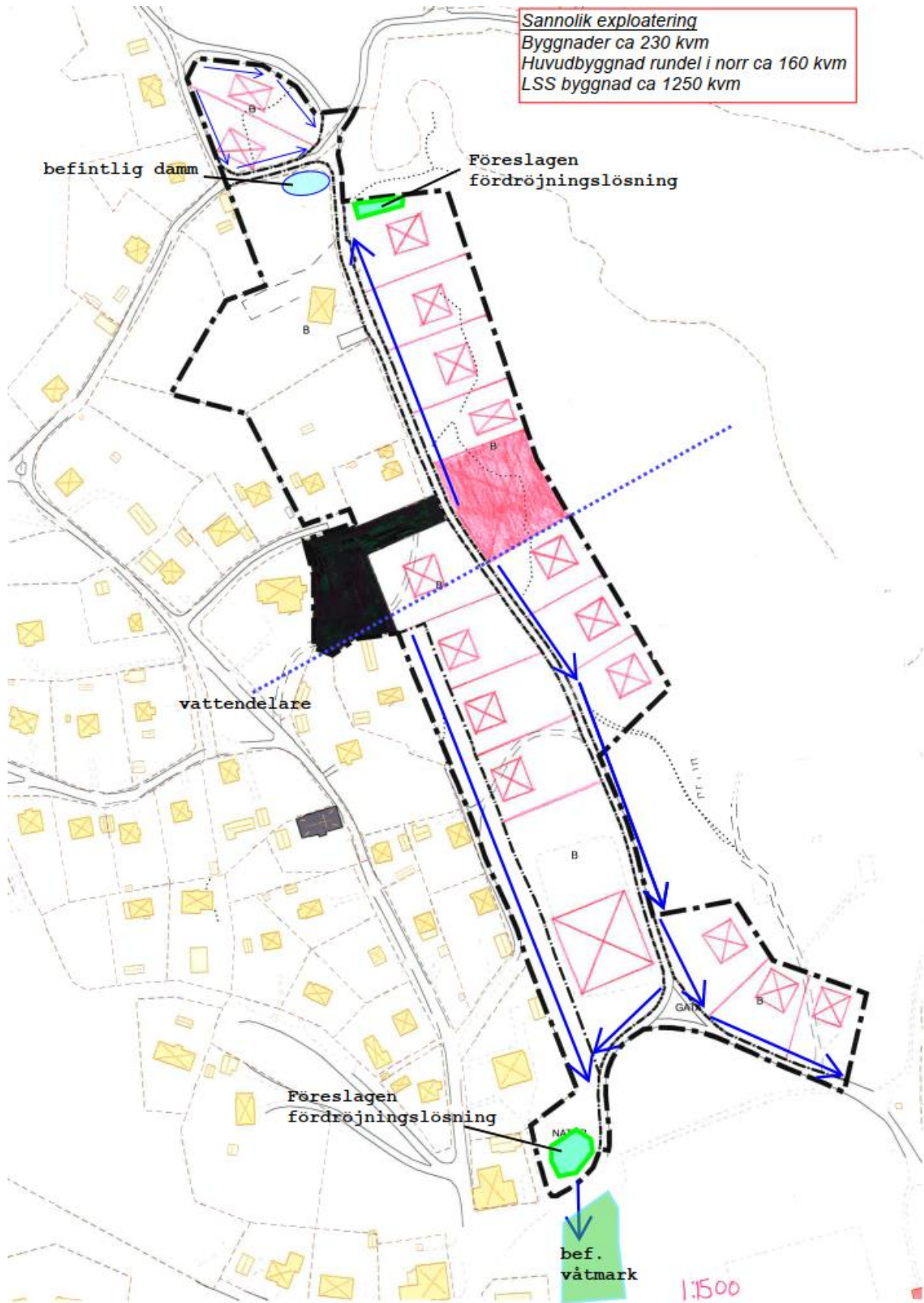
För worst case scenario behöver fördröjningsdammen rymma 80 m³. Dammen kan utformas som en torrdamm om 24 x 5 meter med 0,6 meter djup i snitt, kanterna bör ha en släntlutning på minst 1:1,5.

5.2.2 Södra dammen

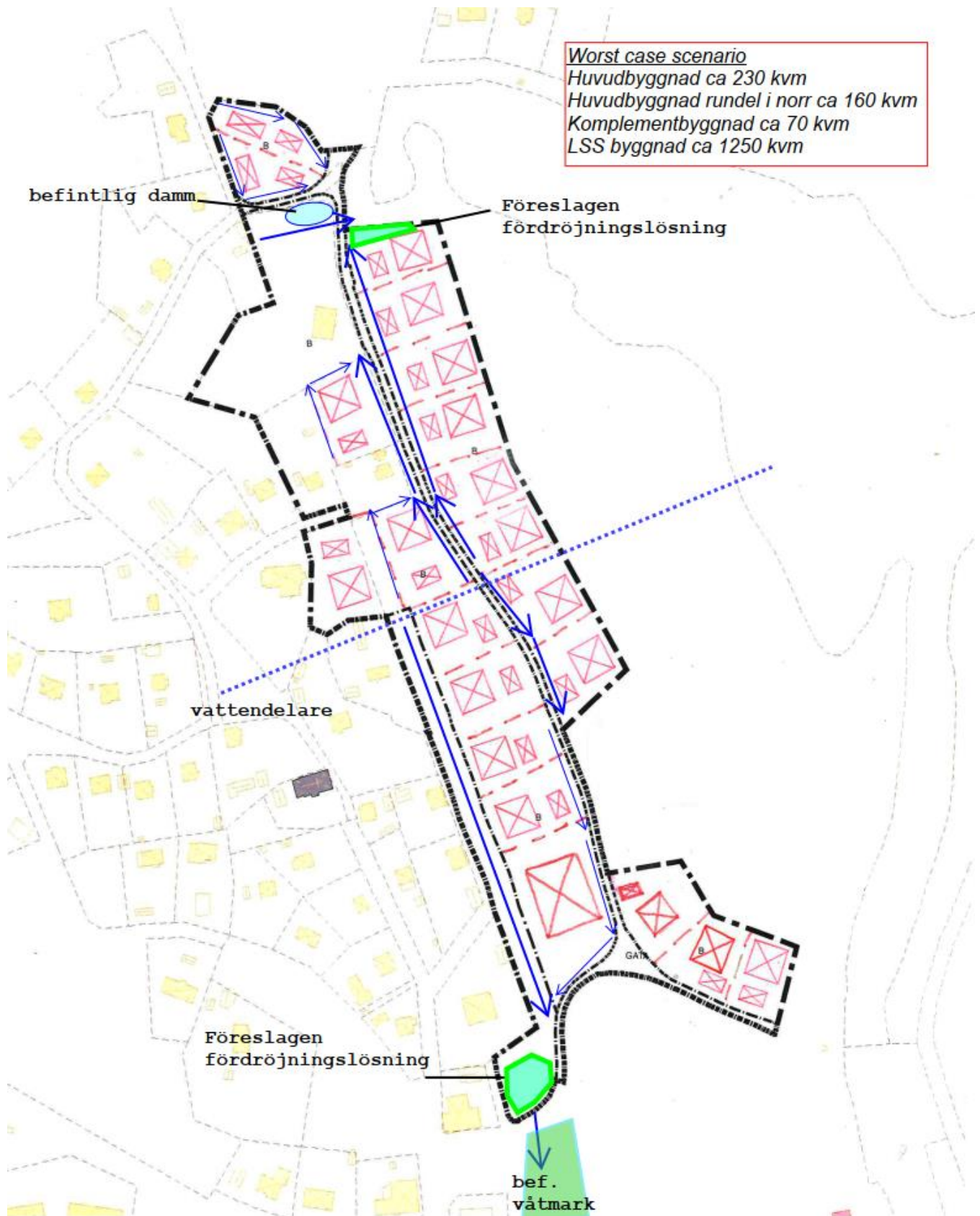
För sannolikt scenario behöver fördröjningsdammen rymma 100 m³. Dammen kan utformas som en torrdamm om 16 x 12 meter med 0,6 meter djup i snitt, kanterna bör ha en släntlutning på minst 1:1,5.

För worst case scenario behöver fördröjningsdammen rymma 170 m³. Dammen kan utformas som en torrdamm om 20 x 15 meter med 0,6 meter djup i snitt, kanterna bör ha en släntlutning på minst 1:1,5.

Den befintliga södra trumman under Ånghammarvägen uppskattas till dimension 300 mm, vilket kan antas släppa igenom ca 80 l/s vilket matchar befintligt flöde (framtida utflöde). Bräddning av dagvatten över vägen behöver fortsättningsvis vara en möjlighet, vid skyfall, annars behöver en annan bräddningslösning för dagvatten fastslås.



Figur 19. Föreslagen dagvattenhantering vid sannolik exploatering.



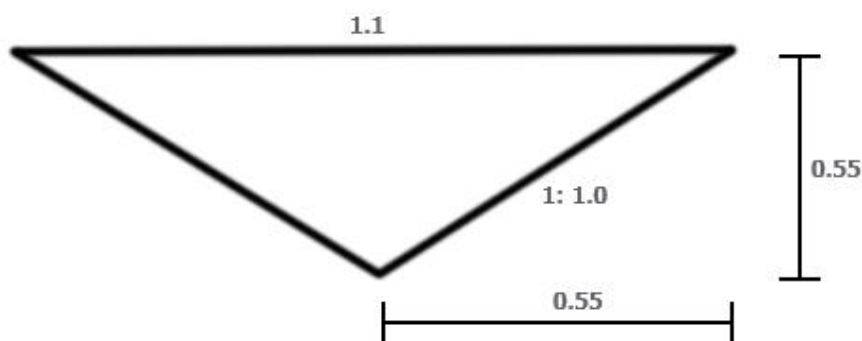
Figur 20. Föreslagen dagvattenhantering worst case scenario.

5.3 UTFORMNING OCH SKÖTSEL AV DAGVATTENLÖSNINGAR

Tillsyn och genomgång av dagvattenanläggningar bör ske minst två gånger per år, förslagsvis efter vårflod samt ett tillfälle under hösten.

5.3.1 Gräsdike

Diken utformas för att transportera vatten från vägen vid normalregn samt rymmer ökade flöden från tomtmark och naturmark vid skyfall. Torrdammarna utformas för att uppfylla hela fördröjningsbehovet, diken avvattnar vägen och är en extra buffert vid extrema flöden. Utöver den tänkta vägbreddningen behöver diken åtminstone 1,1 meter på vardera sida om vägen. Se figur 21 för föreslagen dikesutformning; V-dike med 0,55 meter djup och slänt 1:1.



Figur 21. Principskiss vägdikesutformning.

För gräsbeklädda diken behöver klippning till lämplig växthöjd utföras. Växthöjden 50 till 150 mm anses idealisk för att fånga in partiklar. Flödeskapaciteten sjunker dock med hög växtlighet så detta måste tas i beaktning för skyfallsavledning vid utformning, se figur 22 för exempel på olika växthöjd av vegetation. I diken behöver in- och utlopp kontrolleras regelbundet för skräp, sedimentansamling och erosion (Godecke, 2016).

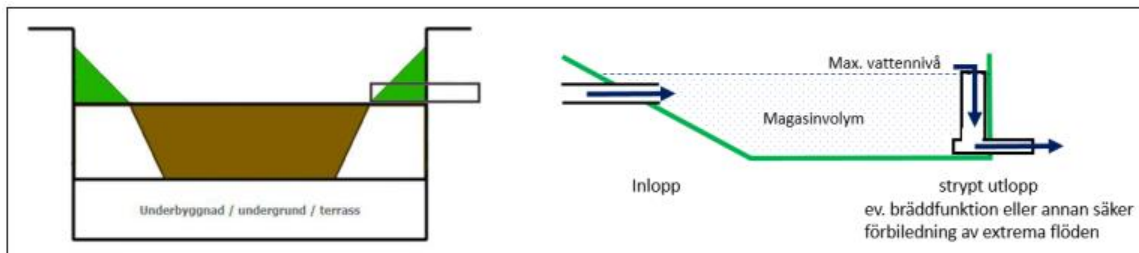


Figur 22. Exempel på dikesstråk i olika växthöjd.

5.3.2 Torrdamm

Torrdammar är nedsänkta gröna ytor och fungerar som fördröjningsytor vid stora regnflöden. Ett bottenutlopp gör att dammen töms mellan regnflödena. Se principskiss i figur 23. Växtlighet som tål både våtare och torrare förhållanden kan tänkas trivas i torrdammen. Kontroll av växtlighet, eventuell erosion av dammkanter samt kontroll och rensning av skräp bör ske vid in- och utlopp med jämna

mellanrum. Erosionsskydd ska anläggas vid inlopp. Skötselplan behöver upprättas för regelbunden funktionskontroll av dammarna. Se exempel på torrdamm i figur 24.



Figur 23. Principskiss hämtad från SVU (2019).



Figur 24. Exempel på utformning av torrdamm.

5.4 HÖJDSÄTTNING

Planområdet är kuperat med en höjdrygg i mitten av området så god marginal finns för tillräcklig dikeslutning mot respektive fördröjningspunkt gäller även om vägen höjs 1 - 2 meter på norra sidan där dammen och Käringfisket möts.

Kritisk nivå då vatten når befintlig bebyggelse bedöms vara +48,25 (RH2000) för norra sidan. Vattendomen för Käringfisket är +47,92 (RH2000) (+47,50 i höjdsystemet RH00).

5.5 KOSTNADSUPPSKATTNING

En kostnadsuppskattning har gjorts utifrån ytbehoven för torrdammarna för de olika scenarierna, se tabell 4. Per kvadratmeter torrdamm uppskattas priset till 675 kronor. Även för dikena har en kostnad uppskattats. Beräkningen inkluderar anläggning av en gräsbeklädd yta med dräneringsledning samt spolbrunnar. Norra dikessträckningen beräknas som 230 meter och södra dikessträckningen som 330 meter. Per meter dike bedöms kostnaden till 1230 kronor. Därefter tillkommer drift och underhållskostnader som grästrimning och funktionskontroller några gånger per år.

Tabell 4. Kostnadsuppskattning av torrdammar och diken.

| Torrdamm | Uppskattat ytbehov | Kostnadsuppskattning |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Norra sannolikt scenario | 110 m ² | 74 250 kr |
| Norra worst case scenario | 120 m ² | 81 000 kr |
| Södra sannolikt scenario | 192 m ² | 129 600 kr |
| Södra worst case scenario | 300 m ² | 202 500 kr |
| Dike | Dikessträckning | Kostnadsuppskattning |
| Norra diket | 230 m | 282 900 kr |
| Södra diket | 330 m | 405 900 kr |

6 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

I detta avsnitt görs en bedömning av planens påverkan på recipientens ytvattenstatus och på området som helhet. Bedömningen för påverkan av MKN är utförd med hjälp av information från VISS (2020) som sammanfattas i avsnitt 2.2 samt utifrån resultat från föroreningsberäkningar i avsnitt 4.2. I dagvattensammanhang är både näringsämnen som kväve och fosfor av relevans, likaså metaller som t.ex. koppar, krom, zink, kadmium, bly och nickel. Planområdet ska inte bidra till försämring av recipientens status jämfört med befintlig situation.

Framtida planområde bedöms inte hindra att ytvattenförekomsten kan uppnå MKN då dagvattnet generellt renas till nivå med, och för de flesta ämnen även under, befintlig föroreningsituation via diken och torrdammar samt att dagvatten från södra delen av planområdet hinner renas ytterligare i våtmarken söder om planområdet på väg mot Lotorspsån. Det är av vikt att dagvatten inte leds via de områden som markerats som förorenade på södra sidan om Ånghammarvägen (i figur 16 i avsnitt 2.4). Fyllnadsmassor behöver undersökas i södra planområdet där dagvattenåtgärder föreslås. Om föreslagna fördröjningsåtgärder följs kommer dagvattenflödet till Lotorspsån inte öka, gäller upp till 10-årsregn vilket dammarna är dimensionerade för.

Vägen kommer breddas samt höjas upp i vissa vägpartier. Det instängda området mitt i planområdet kommer byggas bort.

7 SLUTSATSER

- Dagvattenflödet beräknas öka vid framtida förhållanden likaså dagvattenföroreningarna ökar något i och med ökad trafik i området.
- Rening och fördröjning av dagvatten kan till stor del ske inom tomtyta vid normala regn.
- Fördröjning från planområdet vid 10-årsregn föreslås ske i diken och torrdammar inom planområdet i norr och söder.
- Med rening i dammar reduceras föroreningar till nivå för befintliga förhållanden, ingen negativ påverkan på miljö kvalitetsnormen för ytvattenrecipient bedöms uppstå från planområdet om föreslagna åtgärder vidtas. Planen bedöms inte hindra att MKN för recipienten kan uppfyllas.
- Gällande södra planområdet leds dagvatten endast norr om Ånghammarvägen med hänsyn till markföroreningar söder om vägen.

8 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

- Bräddningslösning vid Ånhammarvägen behöver fastslås om bräddning av dagvatten över väg inte anses lämpligt.
- Kritiska höjdsättningsnivåer för Porsvägen mellan Kåringfisket och befintlig damm behöver fastslås.
- Utredning av grundvattennivåer inför anläggande av damm.
- Undersökning av fyllnadsmassor där södra dagvattendammen planeras.

9 REFERENSER

Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare

- Grundkarta
- Skiss planområde
- Befintliga VA-ledningar
- ÅF, 2019. PM Geoteknik daterad 2019-12-05
- WSP PM markmiljö 2013-09-18 samt 2014-06-12
- Växjö Tingsrätt, 1985. VA33-1984 DVA55-1985 Butbro Lotorp lagligförklaring redigerad. Dom daterad 1985-09-30

Publikationer

- Svenskt Vatten, 2011. Publikation P110.

Övriga referenser

- Godecke, 2016. Kunskapssammanställning Dagvattenrening, Svenskt Vatten Utveckling Rapport Nr 2016-05
- Finspångs kommun, 2017. VA-plan för Finspångs kommun antagen 2017-10-25
- Länsstyrelsen, 2020. Östgötakartan. WebbGIS <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=57213faf51ad4e918140e23a11a47dc0> hämtad 2020-02-14
- Scalgo, 2020. NNH höjddata från Scalgo Live.
- SGU, 2020a. Sveriges geologiska undersökning. Jordartskartan, hämtad 2020-01-22
- SGU, 2020b. Sveriges geologiska undersökning. Genomsläpplighetskartan, hämtad 2020-01-22
- SVU 2019. Svenskt Vatten Rapport 2019-20. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten, pdf.
- VISS 2020. Länsstyrelsen. Lotorpsån. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA54899878> hämtad 2020-03-12

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 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB
Norra Kungsgatan 1
803 20 Gävle
Besök: Norra Kungsgatan 1

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

