

4-TEAM FASTIGHETS AB

DAGVATTENUTREDNING, MARKAN 1 HÄGERNÄS STRAND

2020-05-07

REVIDERAD 2020-11-27



wsp

DAGVATTENUTREDNING, MARKAN 1 HÄGERNÄS STRAND

4-Team Fastighets AB

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Norra Kungsgatan 1
80320 Gävle
Besök: Norra Kungsgatan 1
Tel: +461 72 25000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Georg Zetterberg, 4-teams fastighets AB, georg@gezeta.se
Michaela Alsmyr, WSP, michaela.alsmyr@wsp.com
Moa Lignell, WSP, moa.lignell@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Markan 1, Hägernäs strand,
dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER
10302738

FÖRFATTARE
Moa Lignell

DATUM
2020-05-07 (reviderad 2020-11-27)

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Carolina Frisk

GODKÄND AV
Michaela Alsmyr

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	5
2.1	TÄBY KOMMUN	5
1.1.1	Miljöprogram för Täby kommun	5
1.1.2	Dagvattenpolicy	5
1.1.3	Dagvattenstrategi	5
1.1.4	Gällande detaljplan för Markan 1	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
3.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING	6
3.2	TOPOGRAFI	7
3.3	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.4	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	9
3.4.1	Instängda områden, risk för översvämning	10
3.4.2	Recipient, recipientstatus och klassning	10
3.5	OMRÅDESSKYDD	11
3.6	FÖRORENAD MARK	11
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	12
4.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	12
5	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	12
5.1	FÖRSLAG AV TILLÄMPNING AV KRAV FÖR AKTUELLT PLANOMRÅDE	12
5.2	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	12
5.2.1	Exempel på gröna dagvattenåtgärder	13
5.3	DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL	14
6	BERÄKNINGAR	15
6.1	METOD OCH ANTAGANDEN	15
6.2	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNING	16
6.3	DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL	18
7	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	19
8	SLUTSATSER	19
8.1	BEHOV AV VIDARE UTREDNING	19
9	REFERENSER	20

1 BAKGRUND

WSP har fått i uppdrag av 4-Teams fastighets AB att ta fram en dagvattenutredning till detaljplan för fastigheten Markan 1 som ligger i Täby (Figur 1). Dagvattenutredning kommer i stora drag att beskriva förutsättningar för dagvattenhantering utifrån kravställning från Täby kommun, befintliga förhållanden, framtida förhållanden och förslag till dagvattenhantering, beräkning av dagvattenflöden och dagvattenföroreningar.

Detaljplanens syfte är att bekräfta den pågående användningen inom fastigheten Markan 1, det vill säga bostäder, kontor och småindustri. I gällande detaljplan medges enbart kontors- och småindustri användning.

Fastighetsägaren 4-Team Fastighets AB fick 2014 positivt planbesked för prövning av bostadsändamål när panncentralen lagts ner. I begäran om planbesked önskades även en utökning av byggrätten för att möjliggöra en tillbyggnad för studentbostäder inom fastigheten. Fastighetsägaren är dock inte längre intresserad av tillbyggnad och planförslaget föreslås inte möjliggöra någon ytterligare byggrätt inom fastigheten.

Planen bedöms överensstämma med kommunens översiktsplan.



Figur 1. Orienteringskarta (Figur: (Täby kommun, 2020).

2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

2.1 TÄBY KOMMUN

1.1.1 Miljöprogram för Täby kommun

Täbys miljöprogram antogs av kommunfullmäktige 2016. Programmet lyfter fram fem målområden som särskilt viktiga för kommunen: Begränsad klimatpåverkan, Giffri miljö, God vattenmiljö, Biologisk mångfald och God bebyggd miljö. De mål som främst berör denna detaljplan enligt Täby kommun (Täby kommun, 2020) är Begränsad klimatpåverkan, God vattenmiljö och God bebyggd miljö.

1.1.2 Dagvattenpolicy

Inom Oxunda Vattensamverkan, ett samarbetsprojekt för vattenvård mellan kommunerna Täby, Sollentuna, Upplands Väsby, Vallentuna, Sigtuna och Järfälla, har utarbetats en policy för hantering av dagvatten (Oxunda Vattensamverkan, 2016). Policyn anger mål för dagvattenhantering inom hela Täby kommun. Kommunstyrelsen fastställde den nu gällande dagvattenpolicyn i mars 2016. Policyn fastslår bland annat att dagvatten skall fördröjas och renas, gärna i ytliga och växtbevuxna anläggningar som berikar miljön, samt att hänsyn ska tas till hantering av extrema regn.

1.1.3 Dagvattenstrategi

I oktober 2016 fastställdes Dagvattenvattenstrategin (Täby kommun, 2016) som konkretiserar Dagvattenpolicyn ytterligare. Bland annat ställs krav på att halva kvartersmarken skall vara grön eller genomsläpplig och att fördröjning av dagvatten i första hand ska ske i vegetationsbaserade system. Detta ska förutom att fördröja dagvatten även förbättra reningseffekten genom naturlig infiltration så att miljö kvalitetsnormen (MKN) för vatten inte riskeras att uppnås inom utsatt tid.

Strategin gäller vid planläggning, exploatering och byggnation inom hela Täby och bestämmelserna aktualiseras vid all ny-, till- eller ombyggnation som inte är av obetydlig karaktär. Anläggning likställs med byggnation.

Konkreta punkter från strategin ses nedan vilka bedöms vara relevanta för denna dagvattenutredning och aktuellt planområde:

1 § Inom kvartersmark ska eftersträvas att låta minst hälften av ytan vara vegetationstäckt och genomsläpplig samt att leda dit dagvattnet från tak och andra hårdgjorda ytor.

2 § Användandet av byggnads- och anläggningsmaterial innehållande miljöstörande ämnen ska undvikas. Detta gäller material i utemiljön som exponeras för nederbörd.

3 § Direktanslutning av ofördröjt takdagvatten till allmän dagvattenledning tillåts ej. Takdagvattnet ska istället ledas ut på genomsläpplig markyta eller fördröjas på annat sätt före anslutning. Fördröjningen ska ske inom kvartersmark. Fördröjning sker i första hand i vegetationsbaserade lösningar såsom gräsytor, skelettgårdar, regnträdgårdar, dammar, diken eller andra typer av öppna växtbäddar eller vegetationsytor.

6 § Dagvatten från gator/vägar, större markparkeringar, torgytor samt lek- och aktivitetsytor ska fördröjas före avledning. Fördröjningsåtgärder dimensioneras att uppehålla en avrunnen volym om motsvarande minst 10 mm regn och konstrueras om möjligt att ha en tömningstid på ca 12 timmar. Möjligheten till tömning genom infiltration bör eftersträvas. Utlopp och bräddavlopp ansluts vid behov

till allmän dagvattenledning. Fördröjning sker i första hand i vegetationsbaserade lösningar såsom gräsytor, skelettjordar, regnträdgårdar, dammar, diken eller andra typer av öppna växtbäddar eller vegetationsytor.

Ytterligare finns ett dokument från Täby kommun som beskriver dagvattenutredningar, där finns kravspecifikation, checklista och förslag till arbetsgång vid dagvattenberäkningar (Täby kommun, 2017). Dokumentet anger principen att nya dagvattensystem ska klara av att avleda ett regn med 20-års återkomsttid vid tät bostadsbebyggelse (30-års återkomsttid vid centrum och affärsområden) och samtliga flödesberäkningar ska multipliceras med aktuell klimatfaktor (utifrån rådande kunskapsläge). Aktuellt planområde bedöms vara tät bostadsbebyggelse och ha ett krav på 20-års återkomsttid vid dimensionering.

Slutligen, enligt Täby kommuns allmänna vatten- och avloppsanläggning (ABVA) ska fastigheter anslutna till kommunens dagvattensystem som avvattnar mer än 1000m² hårdgjord yta (tak och hårdgjorda ytor som avvattnas mot den kommunala VA-anläggningen), ska inom fastigheten fördröja minst hälften av det totala flödet från ett klimatkompenserat regn (Täby kommun, 2017).

1.1.4 Gällande detaljplan för Markan 1

Gällande detaljplan för fastigheten Markan 1 anger att fastigheten får användas för småindustri och kontorsverksamhet av icke störande karaktär. Övrig mark inom detaljplanen är prickmark som ej får bebyggas. Det bedöms inte finnas någon bestämmelse inom gällande detaljplan som reglerar markanvändning av den yttre miljön (all mark utom byggnad) som i sin tur har satt krav på befintlig dagvattenhantering.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Fastigheten är belägen på adresserna Flygvillevägen 4-8 och Flygvilleslingan 4-8 i Hägernäs, Sjöflygvägen och Catalinavägen ligger öster om planområdet, se Figur 2 och Figur 3. Ca 300 m öster om planområdet ligger Hägernäsviken som ingår i vattenförekosten Stora Värtan (SE592400-180800). Planområdet är ca 0,31 ha.

Planområdet består idag av en huvudbyggnad som inrymmer ett fåtal bostadslägenheter samt mindre verksamheter, bland annat mattvätt, gym och hunddagis. Tidigare har del av fastigheten använts som panncentral för eldning av olja och innan dess även som matsal inom militärområdet. Byggnaden är uppförd med bygglov för de verksamheter byggnaden hade från början men saknar bygglov för bostäder.

Den mindre byggnad som ligger i den västligaste delen av planområdet i figuren är idag riven. Huvudbyggnaden omges av en större asfaltsyta på den västra sidan och på östra sidan en parkering med några mindre inslag av grönytor och träd.



Figur 2. Översiktskarta, röd cirkel markerar fastigheten Markan 1 (figur: (Täby kommun, 2020))



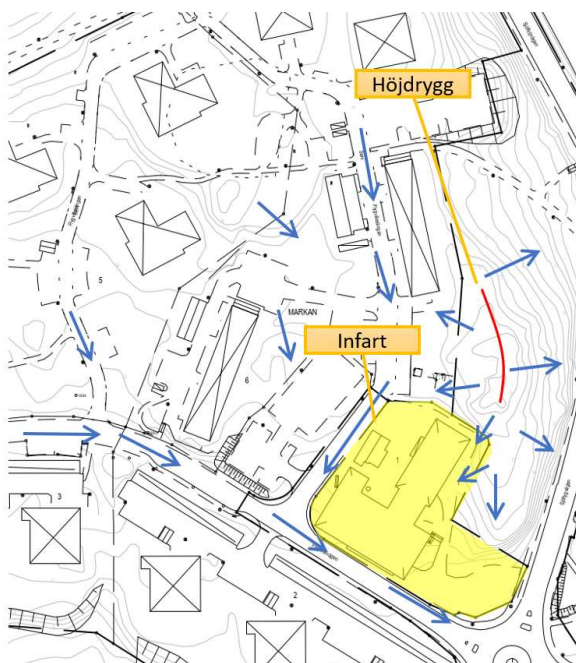
Figur 3. Översiktsfigur, inringat i gult ses det aktuella planområdet (figur baserad på material från Täby kommun (Täby kommun, 2020)) rött kryss markerar riven byggnad.

3.2 TOPOGRAFI

Omgivningen som planområdet ligger inom ligger på en lokal höjdpunkt jämfört med omkringliggande områden. Ytliga flödesvägarna i omgivningarna finns generellt i sydöstlig riktning och följer markens topografi, se Figur 4. Det ligger en mindre höjdrygg i anslutning till planområdet. Det bedöms ske en liten avrinning in till planområdet och det är mest från höjdryggen där det är naturmark. Flygvilleslingan bedöms skeva mot västra sidan av gatan mot kantsten, vilket motverkar att avrinning från gatan kan rinna in till planområdet via infarten. Nedströms planområdet bedöms dagvattnet rinna till dagvattenbrunnar i gatan. Vid större regn bedöms dagvatten som kan avrinna ytlig ut från

planområdet rinna ut mot gatan och via rondellen vidare söderut mot grönområde och därifrån mot Stora Värtan.

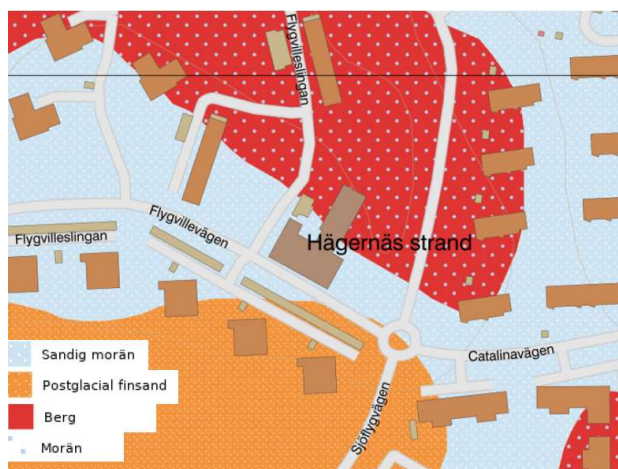
Planområdet ligger inom SMHI:s delavrinningsområde "Rinner mot Stora Värtan" (avrinningsområdesid: 659234-162859) med en total yta på 24 km² (VISS, 2020).



Figur 4. Flödesriktningar (blå pilar) utifrån topografin i omgivningarna, planområdet markerat i gult (figur baserad på grundkarta).

3.3 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordarterna är sandig morän i den södra delen, och berg med ett tunt eller osammanhängande lager av morän ovanpå berg i den norra delen av planområdet, se Figur 5 (SGU, 2020a). Planområdet bedöms ha medelhög genomsläpplighet (SGU, 2020b). Söder om planområdet finns postglacial finsand. Planområdet ligger inte i närheten av någon grundvattenförekomst enligt VISS (VISS, 2020).



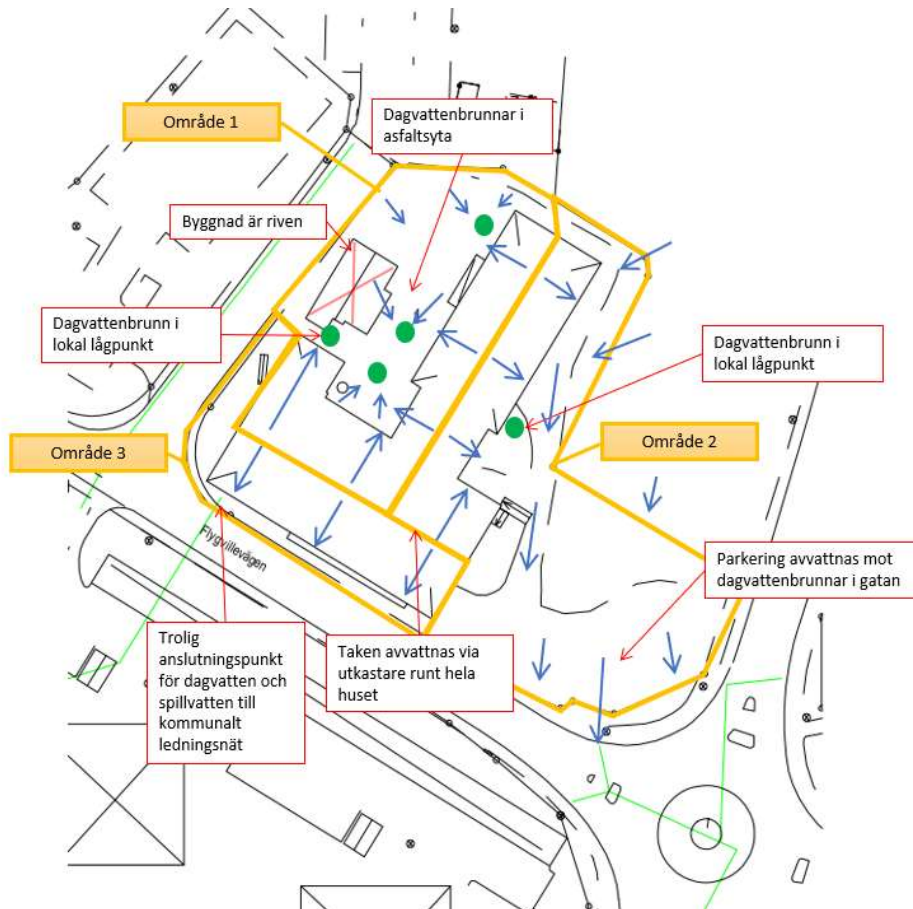
Figur 5. Jordarter i området (SGU, 2020a)

3.4 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Befintlig avvattnings (Figur 6) för fastigheten har tolkats utifrån primärkarta med höjdkurvor och ledningsunderlag från Täby kommun tillsammans med tolkning av bilder från platsbesök tagna under hösten 2018, den mindre byggnaden i västra planområdet är riven och är i nuläget en asfaltsyta med möjlighet till parkering.

Det finns tre avrinningsområden inom fastigheten där område 1 omfattar tak och asfaltsyta som avvattnas mot dagvattenbrunnar. Område 2 omfattas av tak som avvattnas mot dagvattenbrunn eller ut på mark, samt av gångväg och parkering med inslag av naturmark vilka avvattnas främst via yttlig avrinning mot dagvattenbrunnar i gatan. Område 3 är tak och trottoar som avvattnas mot gatan. Taken på huvudbyggnaden har utkastare ut på omgivande ytor. Dagvattenbrunnarna är kopplade till ledningsnätet för dag- och spillvatten. Trolig anslutningspunkt till det kommunala ledningsnätet finns i sydvästra hörnet av fastigheten. Det finns två trappnedgångar under marknivå som betraktas som lokala lågpunkter där det finns dagvattenbrunnar i lågpunkterna.

Externt dagvatten från naturmarken nordöst om planområdet kan yttligt rinna in till planområdet, dagvattnet bedöms rinna via gångväg och över parkeringen och vidare ut på gatan. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten och enligt Täby kommun är ledningsnätet i kommunen ett helt duplikatsystem där dagvatten och spillvatten separeras (Täby kommun, 2017).



Figur 6. Befintligt dagvattensystem inom fastigheten Markan 1, ungefärligt läge på befintliga brunnar markeras med gröna cirklar, befintliga ledningar (gröna) i gatorna är kommunala ledningsnätet för dag- och spillvatten (underlag från Täby kommun). Blå pilar visar yttlig flödesriktning. Tolkade avrinningsområden inom fastigheten är markerade i gult.

3.4.1 Instängda områden, risk för översvämning

Utifrån Länsstyrelsen Stockholms lågpunktskartering (Länsstyrelsen Stockholm, 2020) finns inga lågpunkter eller instängda områden inom planområdet. Eftersom planområdet topografiskt ligger på en höjd bedöms risken för översvämning och skada på byggnader vid skyfall som liten och att det externa dagvatten som kan rinna in på fastigheten också kan passera planområdet utan att skada bebyggelsen.

Vid stora regn kan ledningsnätets kapacitet överskridas vilket innebär att pölbildning kan ske vid dessa tillfällen inom fastigheten där det idag finns dagvattenbrunnar om vattnet inte hinner rinna undan, brunnarna är markerade i Figur 6. Utifrån tolkning av topografin lokalt inom fastigheten kan trappnedgångarna under marknivå bedömas som instängda områden där det finns risk för översvämning om dagvatten inte hinner rinna undan via dagvattenbrunnarna.

3.4.2 Recipient, recipientstatus och klassning

Recipient för dagvatten från utredningsområdet är Stora Värtan, se Figur 7, som är en vattenförekomst i kategorin kustvatten, uppgifter om recipienten är hämtade från VISS (VISS, 2020).



Figur 7. Lokalisering av vattenförekomsten Stora Värtan (markerad cyan/ljusblå), ungefärligt läge för planområdet markerad med röd cirkel, figur baserad på VISS (VISS, 2020).

Den ekologiska statusen för Stora Värtan är måttlig och den kemiska statusen uppnår inte god status. Se sammanställning av statusklassning och bedömningsgrunder i Tabell 1. Påverkanskällor enligt VISS är urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition.

Miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten är "God ekologisk status 2027" och "God kemisk ytvattenstatus" med undantag (mindre stränga krav) för bromerade difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar som är förhöjda i samtliga svenska ytvatten. Normen för kemisk status har undantag (tidsfrister) för tributyltenn föreningar till 2027.

Det generella kravet är att för bedömda föroreningar (kvalitetsparametrar) skall man enligt Weserdomen inte försämrats till en sämre klass, Weserdomen har implementerats i Miljöbalken. För de som ligger i sämsta klassen (eller inte är bestämda) bör ingen försämring ske.

Tabell 1. Vattenförekomster och statusklassning samt bedömningsgrunder enligt uppgifter från VISS (VISS, 2020).

Vatten-förekomst	Aktuell status	Klassade kvalitetsfaktorer		
Stora Värtan (SE592400-180800)	Måttlig ekologisk status	Biologiska	Växtplankton	Måttlig
			Makroalger och gömfröiga växter	Ej klassad
			Bottenfauna	Ej klassad
		Fysikaliska-kemiska	Syrgasförhållanden	Ej klassad
			Ljusförhållanden	Ej klassad
			Näringsämnen	Otillfredställande
			Särskilda förorenade ämnen	God
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Måttlig
			Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Måttlig
			Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	God
	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Klassade parametrar		
		Prioriterade ämnen	Bromerade difenyleter	Uppnår ej god
			Bly och blyföreningar	God
			Kadmium och kadmiumföreningar	God
			Kvikksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
			Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater (PFOS)	Uppnår ej god
			Polyaromatiska kolväten (PAH)	Ej klassad
			Tributyltenn föreningar	Uppnår ej god

3.5 OMRÅDESSKYDD

Enligt VISS och Skogsstyrelsen finns inget vattenskyddsområde eller naturskyddsområde i nära anslutning som kan påverka planområdet (VISS, 2020; Skogsstyrelsen, 2020).

3.6 FÖRORENAD MARK

Separat utredning av förorenad mark inför detaljplan pågår. Enligt uppgift (Alexander Larsson 16 april 2020) så är läget av tidigare panncentrals mark sanerad. Men eftersom det funnits verksamheter i byggnaden som kan ha använt kemikalier så kan det finnas föroreningar i marken på andra ställen.

Ur ett dagvattenperspektiv kan förorenad mark innebära att det är olämpligt med grävning i marken t.ex. anläggning av diken eller infiltration då dagvatten kan forsla bort föroreningar eller infiltrera ner i jordlagren vilket kan bidra med föroreningsspridning till ytvatten eller grundvatten. Genom att anlägga täta dagvattenlösningar kan risk för föroreningsspridning minskas, men det är t.ex. sämre för vattenbalansen i området.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Eftersom detaljplanens syfte är att bekräfta den pågående användningen inom fastigheten är det inte fråga om någon större förändring av den yttre miljön inom fastigheten. Däremot finns enligt kontakt med planarkitekt tankar om att bygga om och anpassa asfaltsytan inom område 1 till en karaktär som kan passa bostadsområde. Eftersom inga skisser finns på en eventuell ombyggnation har översiktligt förslag till dagvattenhantering tagits fram utifrån de krav som bedöms ställas på dagvattenhanteringen om och när en ombyggnation kan bli aktuell för fastigheten.

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Förutsättningar för framtida dagvattenhantering inom planområdet bygger på om fastighetens yttre miljö byggs om:

Scenario 1 är att den yttre miljön inte byggs om och den befintliga dagvattenhanteringen fortsatt kan användas.

Scenario 2 är att asfaltsytan inom område 1 byggs om och till en karaktär som kan passa bostadsområde.

5.1 FÖRSLAG AV TILLÄMPNING AV KRAV FÖR AKTUELLT PLANOMRÅDE

Scenario 1: Om ingen ombyggnation sker inom fastigheten bedöms inte dagvattenhanteringen behöva ändras utifrån tolkning av kravställningen i kapitel 2. Däremot finns det förbättringsmöjligheter avseende fördröjning och rening inom fastigheten som kan genomföras även om en ombyggnation inte genomförs.

Scenario 2: De tidigare beskrivna kraven tolkas att vara tillämpliga om och när en ombyggnation sker inom planområdet och att det bara gäller den yta som byggs om när det gäller en befintlig fastighet. Först och främst tolkas att den ombyggda ytan ska vara 50% grön/vegetationsbekladdad. Eventuella nya vägar, markparkeringar och övriga hårdgjorda ytor ska fördröjas med en volym som motsvarar minst 10 mm regn på de tillrinnande ytorna. Fördröjningskravet för ABVA bedöms inte vara relevant om ytan som byggs om inte överstiger 1000 m² hårdgjord yta. Eftersom takytorna enligt befintlig avvattningsleds ut på hårdgjorda ytor via utkastare och direkt till brunnar kopplade till kommunala ledningsnätet; bedöms det tillämpligt att inkludera flödet från takytorna att inrymmas i fördröjningskravet om 10 mm; om takvattnet leds till ytan som byggs om. Att fördröja delar av takvattnet vid en framtida ombyggnation skulle innebära en förbättringsmöjlighet jämfört med dagens situation.

5.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

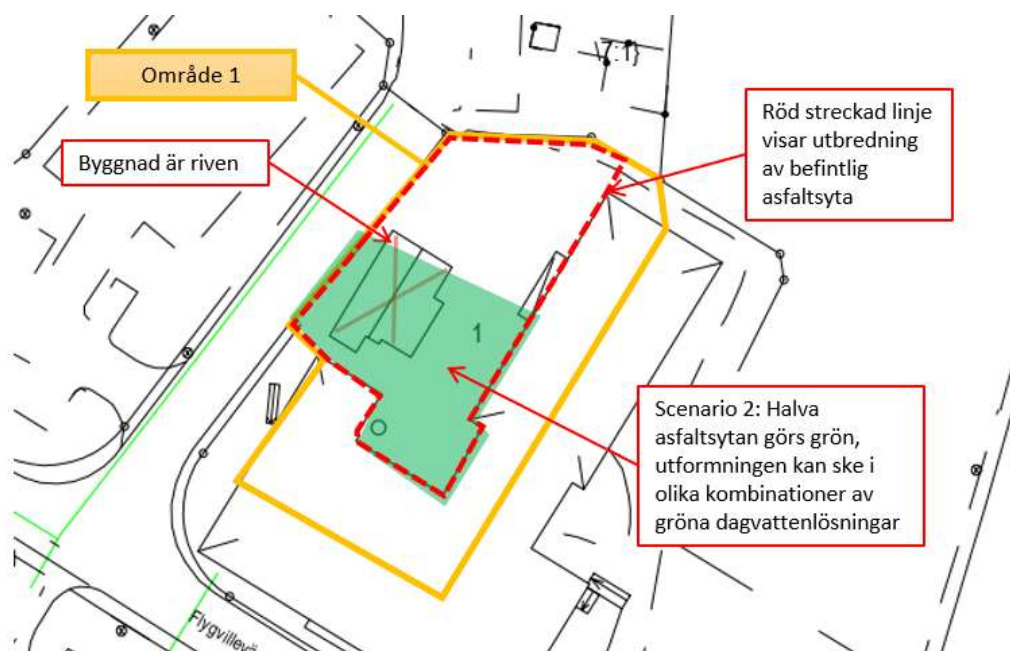
Scenario 1: Även om ingen ombyggnation görs finns förbättringsmöjligheter för dagvattenhanteringen både avseende fördröjning och rening. Exempelvis kan växtbäddar anläggas vid stuprören för att skapa fördröjning av takvattnet och även rening innan det rinner vidare till ledningsnätet. Vid eventuellt byte av beläggningar av ytor kan genomsläppliga beläggningar väljas, exempelvis grus eller genomsläpplig asfalt. Genomsläppliga beläggningar ger flödesutjämning och bidrar till minskad

avrinning från ytorna. Ytterligare förbättringsåtgärder kan vara att anlägga reningssteg vid befintlig parkering t.ex. växtbäddar eller andra dagvattenlösningar baserade på infiltration som kan fånga upp bl.a. olja, fasta och i viss mån lösta ämnen i dagvattnet. Parkeringsytan bedöms vara den mest förorenade ytan i planområdet ur dagvattensynpunkt.

Scenario 2: Förslag till dagvattenhantering om område 1 byggs om (se Figur 8), är att 50% av den befintliga asfaltsytan görs grön i form av t.ex. gräsytor med nedsänkta växtbäddar eller nedsänkta grönytor (infiltrationsstråk). Avrinning från hårdgjorda ytor leds ytligt till grönytorna där dagvattnet kan fördröjas och renas. Utloppen föreslås kopplas till dagvattenledningsnätet likt befintlig avvattning. Skillnaden från befintlig dagvattenhantering är att flödet från området kommer att fördröjas och renas innan det når ledningsnätet. Avrinning inom område 2 och 3 sker likt befintlig avvattning.

Område 1 kan utformas för att innehålla en kombination av flera gröna åtgärder i olika slags utformningar, men huvudsaken är att dagvattenhanteringen för området uppfyller kraven om minst 50% av den ombyggda ytan görs grön och att 10 mm regn från de hårdgjorda ytorna kan fördröjas innan det kopplas på ledningsnätet. Ledningssystemet inom fastigheten ska dimensioneras för 20-års återkomsttid innan det kopplas till det kommunala ledningsnätet.

Vid ombyggnation är det av vikt att se till att dagvatten inte tillförs de lokala lågpunkterna (trappnedgångarna under marknivå) för att undvika översvämning, detta kan säkerställas vid markprojektering.



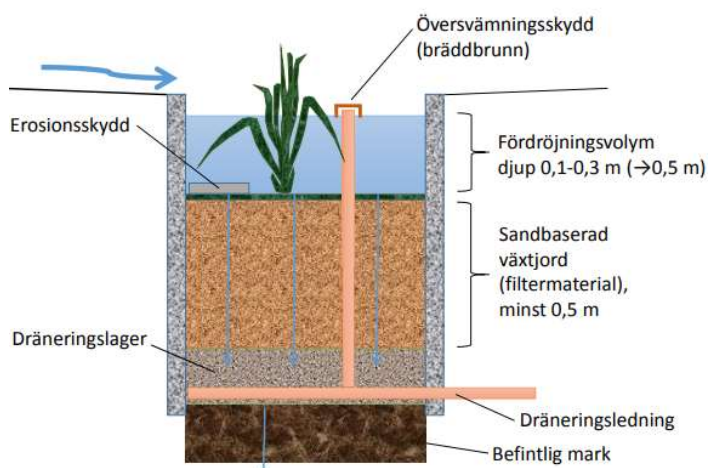
Figur 8. Förslag till dagvattenhantering vid ombyggnation inom område 1 på fastigheten Markan 1. Grön markerad yta motsvarar ungefär 50% av den befintliga asfaltsytan som i scenario 2 kan byggas om, läge och placering är schematiskt för att påvisa ytanspråket. Befintliga ledningar (gröna) i gatorna är kommunala ledningsnätet för dag- och spillvatten (underlag från Täby kommun). Tolkade avrinningsområden inom fastigheten är markerade i gult.

5.2.1 Exempel på gröna dagvattenåtgärder

För att fånga upp och fördröja takvattnet kan förslagsvis nedsänkta fördröjningsåtgärder placeras i anslutning till stuprören och sedan ledas vidare mot dagvattenbrunnar, se exempel på växtbädd vid stuprör i Figur 10.

För principskiss på växtbäddar och infiltrationsstråk se Figur 9 och Figur 11. Anläggningarna samlar upp och fördröjer dagvatten i markytan och rening i föreslagna åtgärder sker främst genom infiltration i underliggande jordlager men även när vattnet översilar grönytor där föroreningar kan fastläggas och/eller brytas ner genom bl.a. mikroorganismer och solen (UV-ljus).

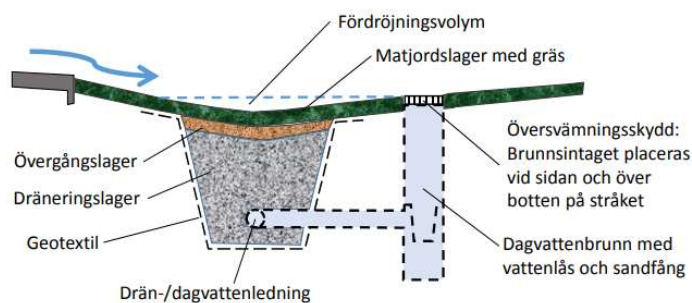
De underliggande jordlagren inom fastigheten lämpar sig inte så bra för enbart infiltration därför föreslås att dräneringsledningar läggs i botten av dagvattenåtgärderna.



Figur 9. Principskiss för nedsänkt växtbädd, (figur från (Stockholm Vatten och Avfall, 2017a)).



Figur 10. Växtbäddar intill husvägg som samlar upp takvatten (foto av WRS från (Stockholm Vatten och Avfall, 2017a))



Figur 11. Principskiss för infiltrationsstråk (figur från (Stockholm Vatten och Avfall, 2017b)).

5.3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

Om ingen ombyggnation görs kommer samma flödesvägar som ses i Figur 4 att finnas omkring planområdet, det vill säga endast ett litet flöde kan rinna in mot planområdet i det nordöstra hörnet på fastigheten. Det bedöms vara en liten risk att flödena kan skada bebyggelsen. Befintlig avvattnings som beskrivs i avsnitt 3.4 kommer fortsätta att användas.

Om asfaltsytan byggs om enligt scenario 2 är det viktigt att planera marklutningen så att instängda områden och lågpunkter inom fastigheten nära byggnaden undviks samt att eventuellt pölbildning i lågpunkter inte stiger upp till nivåer att det rinner in i trappnedgångar eller skadar byggnaden på annat sätt. Men eftersom den befintliga asfaltsytan i scenario 2 görs mer grön och föreslås med fördröjningsåtgärder kommer situationen vid stora regn att förbättras eftersom dagvattnet kommer fördröjas i större utsträckning än i befintlig dagvattenhantering.

Om det i framtiden skulle bli aktuellt att bygga om inom planområdet på den östra sidan av huset (område 2), behövs hänsyn tas till de flöden som rinner in i planområdet från naturmarken vid dimensionering av eventuella nya dagvattensystem och sekundära flödesvägar vid skyfall.

6 BERÄKNINGAR

6.1 METOD OCH ANTAGANDEN

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(tr) \cdot k$$

där Q är flödet [l/s], A är avrinningsområdets area [ha], φ är avrinningskoefficienten, $i(tr)$ är dimensionerande nederbördsintensitet [l/s,ha] där tr är regnets varaktighet och k är klimatfaktor. Dimensionerande nederbördintensitet beräknades enligt Dahlströms formel. Klimatfaktor 1,25 har använts enligt rekommendation från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) och Länsstyrelsen (Länsstyrelsen Stockholm och Västra Götaland, 2018). Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 har använts.

Till grund för beräkningarna har ytor inom fastigheten karterats i primärkarta från Täby kommun för befintliga förutsättningar. Förutsättningar för framtida flöden och fördröjningsberäkning beskrivs i kapitel 5.1.

Fördröjningsvolym för 10 mm nederbörd beräknades enligt formel nedan, där 1 mm nederbörd är 1 liter/m² och reducerad area (red.area) är den total area multiplicerad med sammanvägd avrinningskoefficient.

$$Volym (m^3) = Nederbörd 10 mm * Red.area (m^2) * 1000 l$$

Beräkningar av dagvattenföroreningar har utförts i beräkningsprogrammet StormTac (v20.2.1). För att uppskatta mängden föroreningar och halter från ytor som berörs används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Föroreningsschablonerna tillsammans med areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden från området ger beräknad mängd föroreningar och halter i dagvattnet som området genererar. Värden erhållna från de använda schablonhalterna bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i området, snarare än exakta värden. En årsnederbörd på 593 mm/år har använts vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd baserad på en uppmätt nederbördsvolym för Stockholmsområdet enligt SMHI:s metoder (SMHI, 1961-1990). Beräkningen avser dagvatten som når recipienten Stora Värtan. Antagande har gjorts att verksamheterna i fastigheten ej har t.ex. upplag eller verksamhet utanför byggnadens väggar som kan påverka föroreningsspridning till dagvatten.

6.2 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNING

Markanvändning och beräkning av dagvattenflöden före (Tabell 2) och efter ombyggnation (Tabell 3) ses i tabellerna nedan, rinntid bedömdes till 10 minuter. Återkomsttiderna 10, 20 och 100 år redovisas.

För scenario 1 (ingen ombyggnation) är markytorna och därmed flödena oförändrade inom hela fastigheten.

För scenario 2 (område 1 byggs om) är flödesförändringen för område 2 och 3 oförändrad med undantag av inräkning av klimatfaktorn då flödena ökar med 25% vilket visar hur framtida klimatförändringar kan påverka regntillfällena. Vid ombyggnation av område 1 minskar dagvattenflödena på grund av sänkt avrinningskoefficient för området jämfört med nuläget (mindre dagvatten rinner av ytan jämfört med nuläge). Flödesförändringen inom område 1, är liten i fallet där klimatfaktor inräknas, detta beror på att klimatfaktorn kompenserar upp flödet trots att marken inom område 1 blir grönare och avrinningskoefficienten minskar.

Tabell 2. Markanvändning (ha), beräknade flöden (l/s) och återkomsttid (år) samt avrinningskoefficienter (-) före ombyggnation inom planområdet.

		FÖRE			10 år	20 år	100 år
Markanvändning	φ		Area (ha)	Area _{red.} (ha)	Flöde (l/s)	Flöde (l/s)	Flöde (l/s)
Område 1							
Tak	0,9		0,06	0,05	11	14	25
Asfalt	0,8		0,06	0,05	11	14	24
Gräs/planteringar	0,1		0	0	0	0	0
Område 2							
Tak	0,9		0,04	0,03	8	10	17
Parkering	0,8		0,05	0,04	9	11	19
Gångväg	0,8		0,02	0,02	4	5	9
Gräsyta/naturmark	0,1		0,05	0,005	1	1	2
Område 3							
Tak	0,9		0,02	0,02	4	5	8
Asfalt	0,8		0,02	0,01	3	4	7
Summerad φ (1,2,3)	0,73						
Totalt (1,2,3)			0,31	0,23	52	65	110

Tabell 3. Markanvändning (ha), beräknade flöden (l/s) och återkomsttid (år) samt avrinningskoefficienter (-) efter ombyggnation inom planområdet. Celler som är markerade i grått är område 1 och markerar att det är endast i område 1 som föreslagna förändringar sker i markanvändningen (scenario 2).

		EFTER			10 år	20 år	100 år	10 år	20 år	100 år
Markanvändning	φ		Area (ha)	Area _{red.} (ha)	Flöde (l/s) inkl. k	Flöde (l/s) inkl. k	Flöde (l/s) inkl. k	Flöde (l/s) exkl. k	Flöde (l/s) exkl. k	Flöde (l/s) exkl. k
Område 1										
Tak	0,9		0,06	0,05	14	18	31	11	14	25
Asfalt	0,8		0,03	0,02	7	9	15	6	7	12
Grönyta	0,1		0,03	0,00 3	1	1	2	1	1	2
Område 2										
Tak	0,9		0,04	0,03	10	12	21	8	10	17
Parkering	0,8		0,05	0,04	11	14	23	9	11	19
Gångväg	0,8		0,02	0,02	5	6	11	4	5	9
Gräsyta/naturmark	0,1		0,05	0,00 5	1	2	3	1	1	2
Område 3										
Tak	0,9		0,02	0,02	5	6	10	4	5	8
Asfalt	0,8		0,02	0,01	4	5	9	3	4	7
Summerad φ (1,2,3)	0,66									
Totalt (1,2,3)			0,31	0,20	58	73	125	47	59	100

Förslag på fördröjning i dagvattenåtgärder ses i Tabell 4 och volymen uppfyller kravet på att omhänderta nederbörd från 10 mm som avrinner från ombyggd asfaltsyta och takyta i område 1. Ungefärligt ytbehov för nedsänkt växtbädd är cirka 5-10% av hårdgjord avrinningsyta (Stockholm Vatten och Avfall, 2017a) och cirka 10% av hårdgjord avrinningsyta för infiltrationsstråk (Stockholm Vatten och Avfall, 2017b). Ombyggnation i område 1 skulle enligt kravställningen om 50% grön yta betyda att cirka 300 m² av befintlig asfaltsyta ska göras grön. Det finns alltså gott om plats för att anlägga fördröjningsåtgärder på den ytan.

Tabell 4. Fördröjningsvolym (m³) i olika dagvattenåtgärder och ytbehov (m²).

Fördröjningsåtgärd	Fördröjningsvolym vid 10 mm nederbörd	Ungefärligt ytbehov
Nedsänkt växtbädd	8 m ³	40-80 m ²
Infiltrationsstråk	8 m ³	80 m ²

6.3 DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Generellt rekommenderar StormTac (StormTac, 2020) i sin guide för beräkningsprogrammet att välja schabloner för den övergripande markanvändningen för ett område, t.ex. bostadsområde eller industriområden. En bedömning som gjorts för denna utredning är att schablonen för industriområde skulle överskatta den föroreningsituation som finns inom planområdet. Därför har schabloner istället valts utefter marktyperna tak, asfaltsyta, parkering, gång- och cykelväg samt skogsmark. Beräkningarna ska ses som indikationer på föroreningsinnehåll och inte exakta värden.

Beräkningen baseras på de ytor och markanvändning som användes vid flödesberäkningarna för planområdet om ingen ombyggnation sker inom planområdet (scenario 1) och bedöms kunna indikera föroreningsituationen i dagvattnet utifrån nuläget. Ingen rening av dagvatten sker inom fastigheten idag. Resultatet av beräkningarna visas i Tabell 5.

Tabell 5. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) och föroreningshalter (µg/l) i dagvatten från planområdet utan rening.

Ämne	(kg/år)	(µg/l)
P	0,18	120
N	2,3	1500
Pb	0,01	6,9
Cu	0,025	17
Zn	0,061	41
Cd	0,00073	0,49
Cr	0,0094	6,4
Ni	0,0084	5,7
SS	53	35000
BaP	0,000031	0,021

Med avseende på dagvattenföroreningar är troligt den mest förorenade ytan inom fastigheten parkeringsytan, vilken bedöms kunna ge störst utslag i föroreningsberäkningen. Men eftersom parkeringsytan inte planeras att byggas om bedöms ingen större förändring från nuläget ske. Inga relevanta slutsatser bedöms kunna dras av en beräkning av scenario 2 eftersom förändringarna bedöms bli små, därför förs istället ett resonemang om föroreningsituationen före och efter eventuellt ombyggnation:

Användningen av fastigheten tidigare var kontor och småindustri, och nu föreslås att fastigheten även kan användas för bostadsändamål. Generellt är föroreningshalterna från bostadsområden låga jämfört med schabloner för industriområde och kontorsfastigheter. Alltså genom att tillföra bostadsändamål till

planen bedöms det inte innebära en betydande påverkan på föroreningsituationen, och bör inte hindra att status för vattenförekomsten kan uppnås. Och om ombyggnation genomförs enligt scenario 2 kommer fastigheten att fördröja och rena mer vatten än det görs i nuläget, vilket bedöms bli en förbättring av föroreningsituationen.

7 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Scenario 1 – om ingen ombyggnation sker kommer inte dagvattenflödena att öka (med undantag för inräkning av klimatfaktor) och föroreningsituationen blir oförändrad.

Scenario 2 – Om ombyggnation av asfaltsytan tillsammans med att dagvattenåtgärder anläggs minskar avrinningen från fastigheten vilket bidrar till minskade dagvattenflöden och en förbättring ur föroreningssynpunkt. Ökad fördröjning bidrar till minskad belastning till det kommunala ledningsnätet. Att inkludera mer gröna ytor i planområdet kan även ge ökad trivsel och ökad biologisk mångfald då gröna ytor i annars hårdgjorda områden bidrar med habitat för växter och djur.

Oavsett scenario bedöms föroreningsituationen för dagvattnet inte försämrats, planens genomförande bedöms inte riskera att vattenförekomstens status försämrats eller att miljökvalitetsnormen inte kan uppnås.

8 SLUTSATSER

Relevanta krav på dagvattenhantering tolkas och bedöms uppfyllas, om det vid ombyggnation genomförs att 50% av ytan som byggs om görs grön/vegetationsklädd och om 10 mm nederbörd fördröjs, samt att ledningsnätet inom fastigheten dimensioneras för 20-års regn innan det kopplas på det kommunala ledningsnätet. Om ingen ombyggnation sker tolkas kraven inte beröra planområdet. Föreslagna dagvattenåtgärder bedöms uppfylla kraven.

Planens genomförande bedöms inte påverka risken för översvämning inom eller nedströms planområdet.

Oavsett scenario bedöms inte dagvattenflödena öka på grund av planens genomförande (med undantag för medräkning av klimatfaktor som tar höjd för ett varmare klimat.)

Oavsett scenario bedöms föroreningsituationen för dagvattnet inte försämrats, planens genomförande bedöms inte riskera att vattenförekomstens status försämrats eller att miljökvalitetsnormen inte kan uppnås.

8.1 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

Vid eventuell byggnation av föreslagna dagvattenåtgärder bör den tekniska lösningen detaljprojekteras.

Beroende på resultaten från utredning av förorenad mark kan dagvattenåtgärdernas tekniska lösningar behöva ses över. För att inte riskera föroreningsutbredning från eventuell förorenad mark kan tätta dagvattenlösningar diskuteras alternativt sanering av marken innan dagvattenåtgärder anläggs.

9 REFERENSER

- Länsstyrelsen Stockholm. (2020). *LstAB Länskarta Stockholms Län*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>
- Länsstyrelsen Stockholm och Västra Götaland. (2018). *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall: Stöd i fysisk planering. Löpnummer: Fakta 2018:5*.
- Oxunda Vattensamverkan. (2016). *Dagvattenpolicy för Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby, Vallentuna samt del av Järfälla*. Hämtat från <https://www.taby.se/bygga-och-bo/vatten-och-avlopp-va/dagvatten/>
- SGU. (2020a). *Kartvisaren Jordarter*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2020b). *Kartvisaren genomsläpplighet*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>
- Skogsstyrelsen. (2020). *Skogens pärlor*. Hämtat från <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>
- SMHI. (1961-1990). *Dataserier med normalvärden för perioden 1961-1990*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>
- Stockholm Vatten och Avfall. (2017a). *Tekniska lösningar för kvartersmark: I mark - nedsänkt växtbädd*. Hämtat från <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningar-for-kvartersmark/i-mark>
- Stockholm Vatten och Avfall. (2017b). *Tekniska lösningar för kvartersmark: I mark - infiltrationsstråk*. Hämtat från <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningar-for-kvartersmark/i-mark>
- StormTac. (2020). *Webbapplikation: StormTac Web*. Hämtat från <http://app.stormtac.com/index.php?lang=en>
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten, publikation P110*.
- Täby kommun. (2016). *Dagvattenstrategi för Täby kommun (antagen 2016-10-18)*.
- Täby kommun. (2017). *Dagvattenutredningar i Täby kommun - kravspecifikation, checklista och förslag till arbetsgång vid dagvattenberäkningar (november 2017)*. Hämtat från <https://www.taby.se/dagvatten>
- Täby kommun. (2017). *Ledningsnät*. Hämtat från <https://www.taby.se/bygga-och-bo/vatten-och-avlopp-va/ledningsnat---va/>
- Täby kommun. (2020). *Planbeskrivning Markan 1*.
- VISS. (2020). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikonsultföretag. 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
80320 Gävle
Besök: Norra Kungsgatan 1

T: +461 72 25000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

