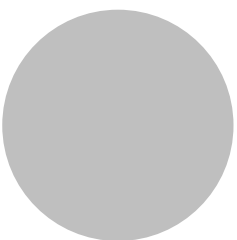


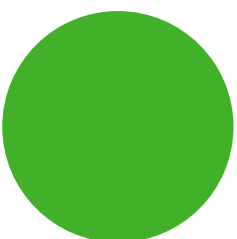
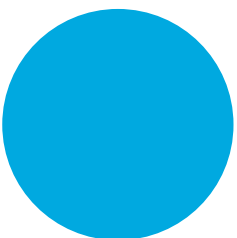
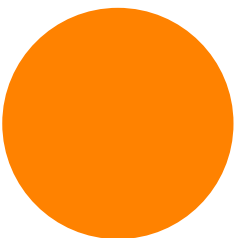
Dagvattenutredning



Kvarteret Pucken, Västertorp

2017-06-16

Reviderad 2019-05-14



Uppdragsnamn
Dagvattenutredning
Kvarteret Pucken
Västertorp

Våra handläggare
Jan-Henrik Eriksson
010-211 82 66
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Kjerstin Skoglund
Projektutvecklare
AB Familjebostäder

Projektutvecklingsavdelningen
Box 92100
120 07 Stockholm
Granskad av
Anton Fredriksson
010-211 81 04
anton.fredriksson@bjerking.se

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2.1	Underlag	5
3	PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1	Geologiska förutsättningar	9
3.2	Avrinnings- och tillrinningsområden	10
3.3	Vattenskyddsområde	10
3.4	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	11
3.5	Befintliga va-ledningar	11
3.6	Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning	12
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	13
4.1	Beräkningsförutsättningar	13
4.1.1	Flöden före exploatering	14
4.1.2	Flöden efter exploatering	14
5	RECIPIENTERNA OCH DESS STATUS	15
5.1	Miljökvalitetsnormer och aktuell miljöstatus	15
5.2	Miljökvalitetsnormer och aktuell miljöstatus	16
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR	18
6.1	Föroreningsberäkning	18
7	FÖRUTSÄTTNINGAR/PRINCIPER FÖR RENING OCH FÖRDRÖJNING	19
7.1	Beräkning av reningseffekt	19
7.2	Förslag på placering av svackdike och växtbäddar	20
8	SKYFALLSANALYS	24

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för exploatering av bostadsområdet, kvarteret Pucken i Västertorp. Fastighetens yta uppgår till 1,25 hektar och utgörs idag huvudsakligen av grönyta.

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom planområdet före och efter exploatering. Utredningen skall även redovisa lämpliga renings-, och fördröjningsåtgärder för omhändertagande av dagvatten inom planområdet.

Efter exploatering av området beräknas dagvattenflödet från fastigheten, vid ett 10-årsregn, uppgå till 150 l/s (inklusive klimatfaktor 1,25) mot dagens ca 66 l/s. Vidare konstateras en ökning av föroreningstranporten från området.

Dagvattenanläggningarna har dimensionerats så att ett 20 mm regn kan magasineras och avtappas under en period om 12 timmar. Detta för att uppnå erforderlig rening. Regnvatten som faller på grönytor infiltreras lokalt. I samband med kraftiga skyfall avleds dagvattnet till svackdike och via kupolbrunnar och vidare till recipienten Fiskarfjärden (södra området).

De föreslagna dagvattenanläggningarna kommer att kunna hantera ett 100 årsregn under 5 min innan systemen fylls varpå dagvatten bräddas mot gator och grönytor i öster.

I skyfallsanalysen finns inget som tyder på att utredningsområdet kommer att påverka E4. Det skyfallsvatten som tillrinner från angränsande fastigheter samlas i svackdike längs gång/infartsgata och leds åt sydväst. Flödet vid ett 100 årsregn uppgår till 325 l/s.

Mot bakgrund av ovanstående föreslås att dagvatten från tak och hårdgjorda ytor renas och fördröjs i svackdiken och växtbäddar om totalt 300 m³. Dagvatten från tillkommande infartsvägs leds till växtbäddar vid parkeringsytan.

Föroreningstranporten från området minskar efter exploatering och underskrider belastningen före exploatering.

Idag leds dagvatten från det norra området i kombinerade ledningar till Henriksdals reningsverk. Dagvatten från det södra området leds via en dagvattentunnel till recipienten Fiskarfjärden. Efter exploatering har dagvattnet sådan kvalitet att det kan ledas direkt till recipient i separata dagvattenledningar.

Bedömningen är att recipientens beslutade miljökvalitetsnormer inte kommer att påverkas negativt av exploateringen.

2 Bakgrund och syfte

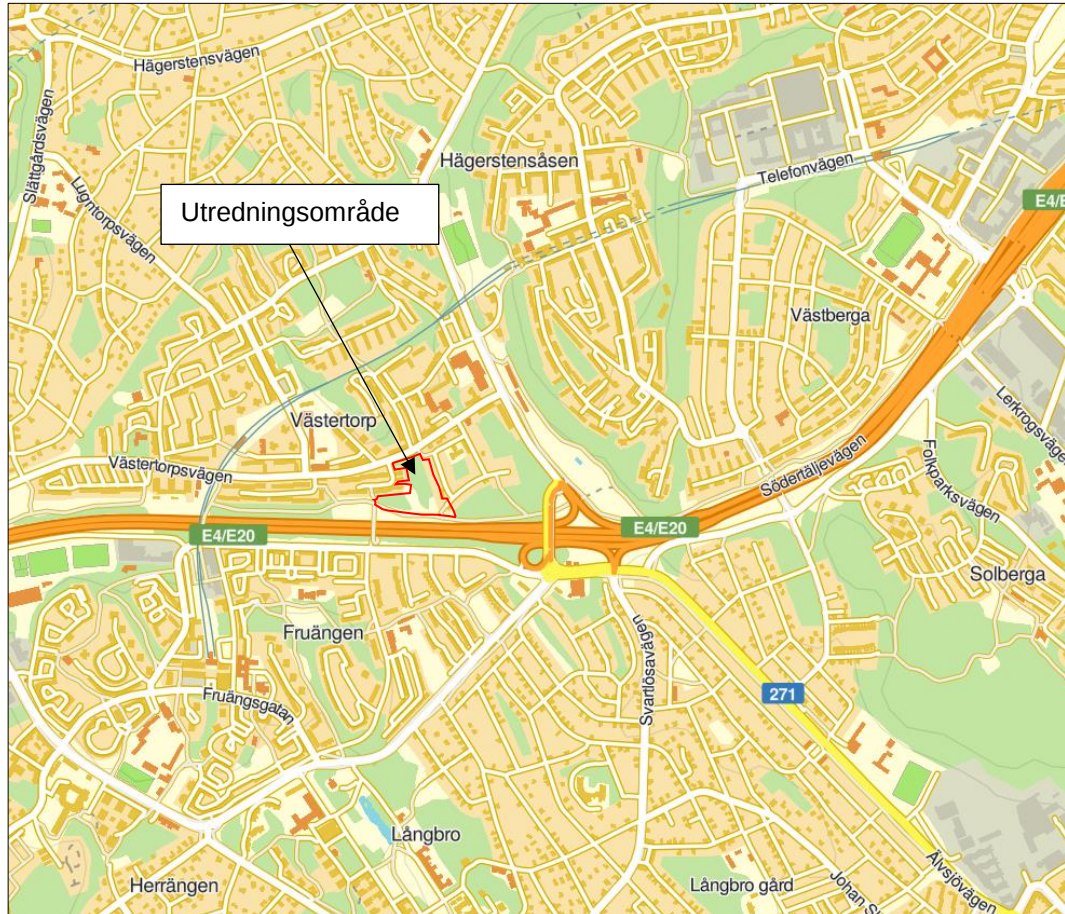
Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet och föroreningstransporten från området.

2.1 Underlag

- Situationsplan och ritningar, Nyréns Arkitektkontor, 2019-03-07.
- Svenskt vattens publikation P110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016).
- Svenskt Vattens Publikation P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011).
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande" (2011).
- VISS (Vatten Informations System Sverige).

3 Planområdet och dess förutsättningar

Utredningsområdet är beläget i området Västertorp, Hägersten-Liljeholmens stadsdelsområde.



Figur 1. Översiktskarta.

The map shows a residential and institutional area. At the top left, two buildings are labeled 'Västertorpskolan'. Below them is 'SFI-skolan Västertorp'. A street labeled 'Västertorpsvägen' runs horizontally through the middle. To the right, a street labeled 'Södertäljevägen' runs vertically, with a green rectangular area outlined in red. At the bottom, a wide orange road is labeled 'E4/E20'. Other labels include 'Södergränd' and 'Södertäljevägen'.

Figur 2. Översiktskarta med markerat planområde.

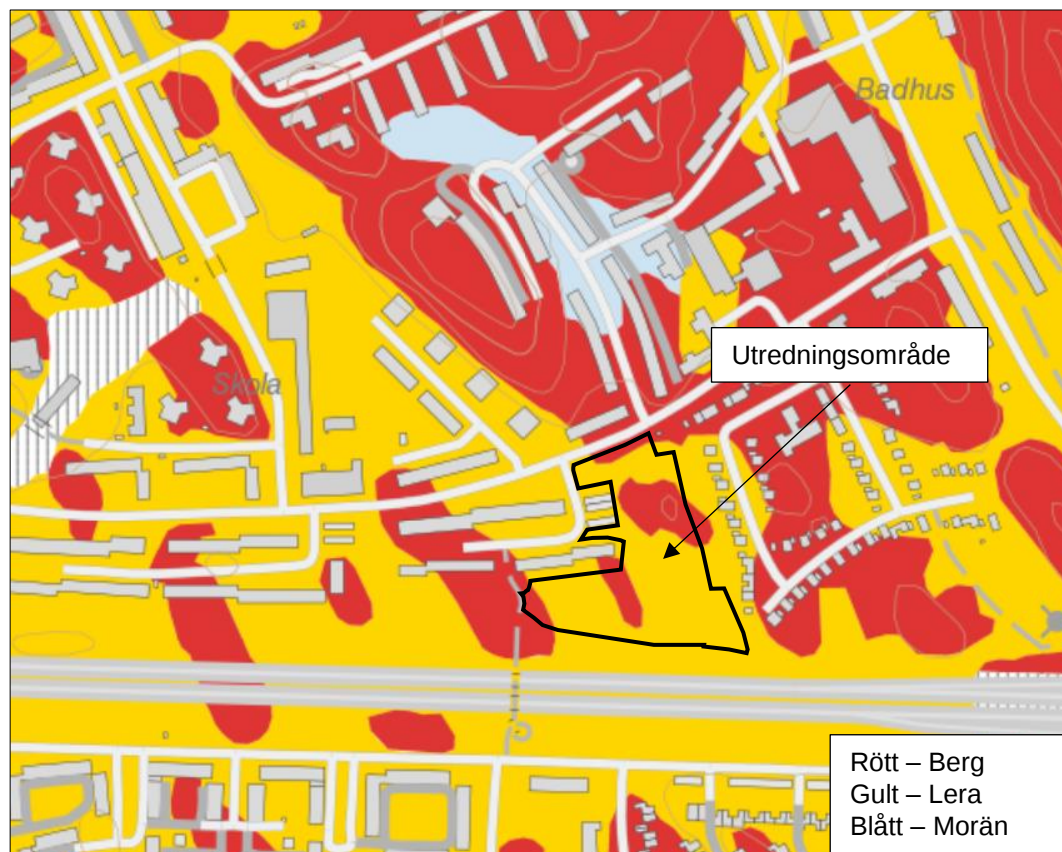
Nedan visas en satellitbild av utredningsområdet och dess närområde.



Figur 3. Satellitbild med markerade utredningsområde.

3.1 Geologiska förutsättningar

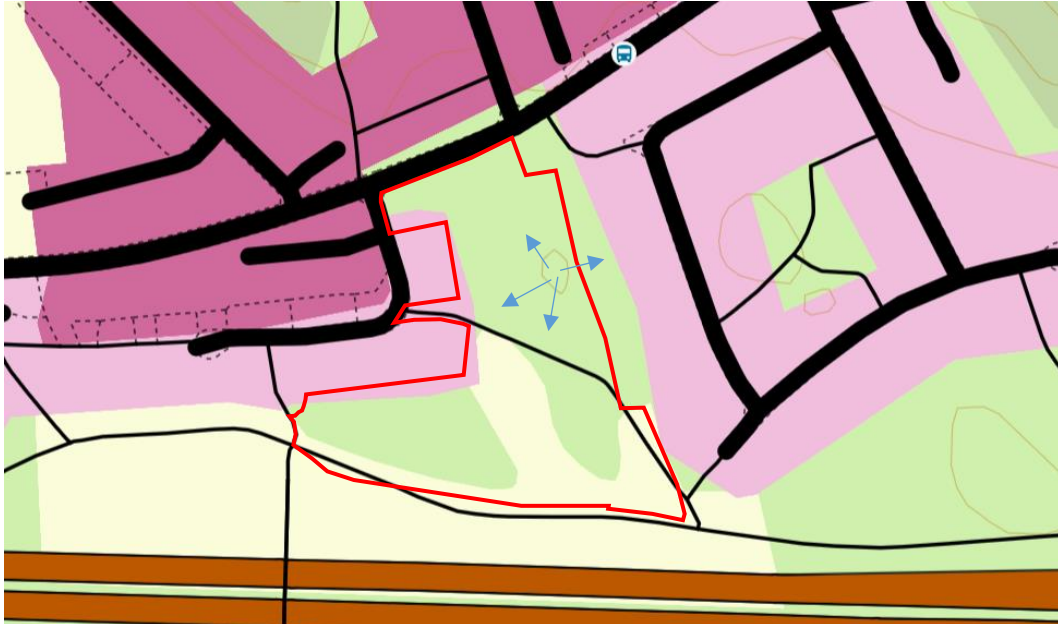
I kartunderlag tillhandahållet av SGU framgår att planområdet underlagras av berg och lera vilket innebär att endast det regn som faller på grönytor fortsatt kan infiltreras. Det dagvatten som uppkommer på tak, - och hårdgjorda ytor leds till renings-, - och fördröjningsmagasin.



Figur 4. Geologisk karta, SGU, 2019-03-14.

3.2 Avrinnings- och tillrinningsområden

Utredningsområdet är belägna på en relativt plan yta utan tydliga till-, - och avrinningsområden. I de centrala delarna av området finns en höjdpunkt varifrån vatten avleds in mot utredningsområdet.



Figur 5. Av-, och tillrinningsområden (friluftkarta). Blå pilar anger rinnriktning.

3.3 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är inte beläget inom skyddsområde för vattentäkt.

3.4 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

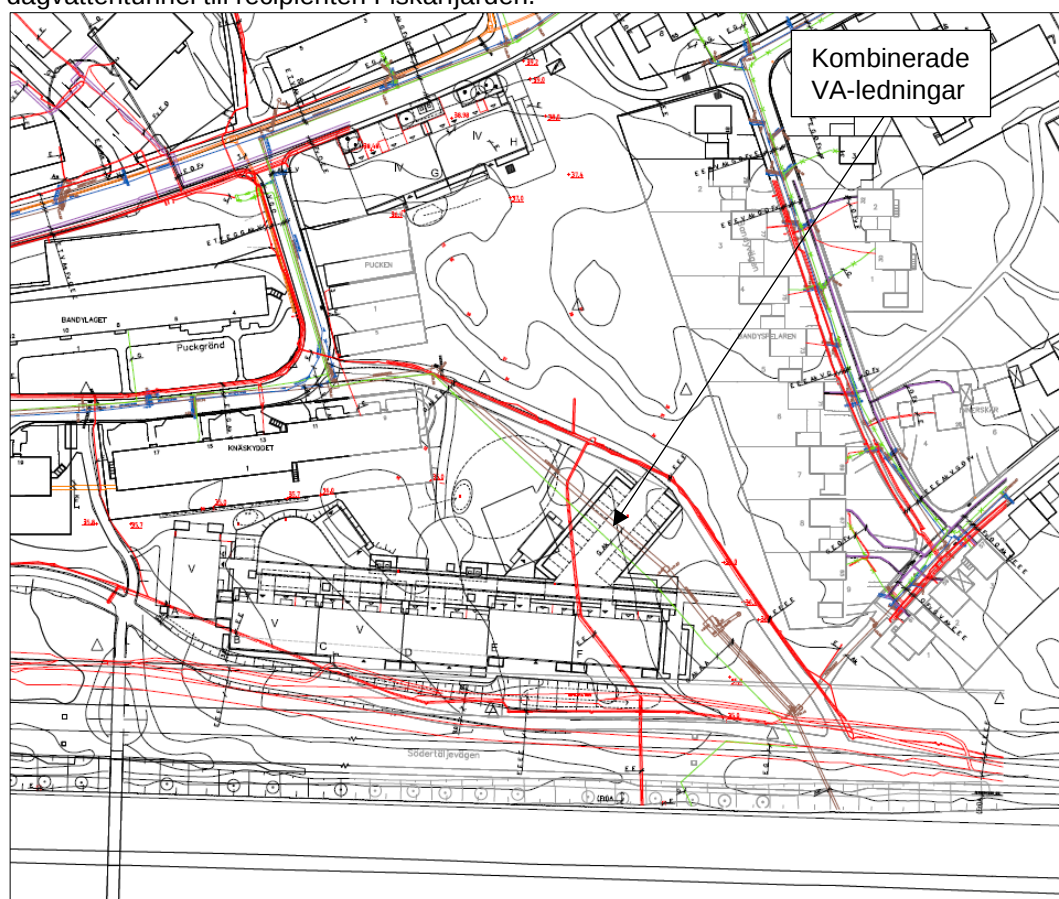
Området utgörs till största del av grönytor samt en mindre areal gatumark. I tabell nedan framgår avrinningsområdenas ytor före exploatering, figur 3.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Grönyta	1,23
Gata	0,02
Totalt	1,25

3.5 Befintliga va-ledningar

I figur nedan framgår befintlig ledningsdragnings inom fastigheten. Genom planområdet sträcker sig kombinerade spill/dagvattenledningar. Dagvatten från det norra delar leds i kombinerad ledning till Henriksdals reningsverk. Från det södra området leds dagvatten i dagvattentunnel till recipienten Fiskarfjärden.



Figur 6. Befintliga VA-ledningar inom planområdet.

Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

På fastigheten planeras att uppföras byggnader för bostadsändamål, samt tillhörande byggnad för avfallshantering, se figur 7. Utredningsområdets yta uppgår till 1,25 hektar.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Takyta	0,23
Hårdgjorda ytor	0,29
Plantering	0,12
Grönyta	0,61
Totalt	1,25

I figur nedan framgår exploateringens omfattning.



Figur 7. Utredningsområde med tillkommande byggnader.

4 Flödesberäkningar

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets yta uppgår till 1,25 ha.
- Illustrationer, planerad bebyggelse.
- Kartunderlag befintlig bebyggelse.
- Dimensionerande flöden har beräknats med Dahlströms modifierade ekvation (2010) enligt Svenskt Vatten P104.
- Beräkningar är gjorda med ett regn som har en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 minuter.
- Klimatfaktor 1,25 har använts i flödesberäkningar efter exploatering.
- Dagvattenanläggningen dimensioneras så att ett 20 mm regn skall kunna fördröjas under 12 timmar.

4.1.1 Flöden före exploatering

Dagvattenflödet är beräknat utifrån dagens delavrinningsområden. De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 och 100 år och en varaktighet på 10 minuter redovisas i tabell nedan.

Tabell 3. Dagvattenflöde vid ett 10 och 100 årsregn med 10 minuters varaktighet före exploatering.

Ytor	Area	Avrinnings- koefficient	A red	10-årsregn 10 min	Flöde 10 år	100-årsregn 10 min	Flöde 100 år
	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>
Grönyta	1,23	0,1	0,12	228	28	487	58
Hårdgjord yta	0,02	0,85	0,017	228	3,8	487	8,2
Totalt	1,25		~0,14		~32		~66

4.1.2 Flöden efter exploatering

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor 1,25 efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas nedan.

Tabell 4. Dagvattenflöde vid ett 10 och 100 årsregn med 10 minuters, inklusive klimatfaktor, varaktighet efter exploatering.

Ytor	Area	Avrinnings- koefficient	A red	10- årsregn, 10 min	Klimat- faktor	Flöde 10 år	100- årsregn, 10 min	Flöde 100 år
	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>
Takyta	0,23	0,9	~0,21	228	1,25	59	487	128
Hårdgjorda ytor	0,29	0,85	~0,25	228	1,25	70,2	487	152
Plantering	0,12	0,1	~0,012	228	1,25	3,4	487	7,3
Grönyta	0,61	0,1	~0,061	228	1,25	17	487	37
Totalt	1,25		~0,53			~150		~325

Regnvatten från tak och hårdgjorda ytor leds till dagvattenbrunnar och vidare till svackdike och växtbäddar som ansluts till det kommunala dagvattennätet.

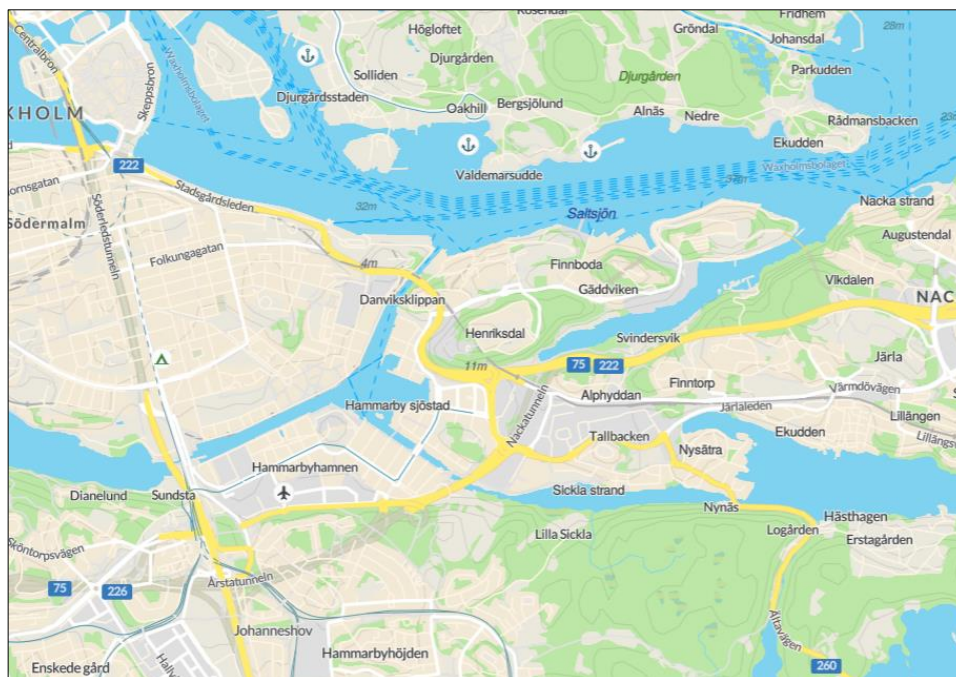
Efter exploatering av området beräknas dagvattenflödet från berörda delavrinningsområden uppgå till 138 l/s mot dagens 20 l/s vilket innebär en ökning med 82 l/s vid ett 10 årsregn. I samband med ett 100 årsregn uppgår flödet, efter exploatering, till 325 l/s, ha.

Mot bakgrund av flödesökningen erfordras fördröjningsåtgärder. Flödet från området efter exploatering skall inte överstiga nuvarande flöde från området.

5 Recipienterna och dess status

Strömmen

Dagvatten från norra delen av utredningsområdet leds i kombinerade ledningar till Henriksdals reningsverk. Efter det att vattnet renats leds det vidare till recipienten Strömmen/Saltsjön.



Figur 8. Översiktskarta Henriksdal med recipienten strömmen/saltsjön (utsläppspunkt Henriksdals reningsverk)

5.1 Miljökvalitetsnormer och aktuell miljöstatus

Ekologisk status

Den ekologiska statusen har klassificerats som "otillfredsställande". Klassningen av ekologisk status är baserad på bottenfauna (2008 och 2012), växtplankton (2007-2012) samt allmänna förhållanden - sommarvärden för näringsämnen och siktdjup (2007-2012). Bottenfauna uppvisar otillfredsställande- och växtplankton måttlig status. Bottenfaunan är därmed avgörande för statusbedömningen. Av de särskilda förorenade ämnena så uppnår ej koppar och zink god status i vattenförekomsten.

Miljökvalitetsnorm

Vattenförekomsten skall uppnå "måttlig ekologisk status" 2027.

Kemisk status

Den kemiska statusen har tilldelats klassificeringen "uppnår ej god kemisk status". Ämnena som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, bly, antracen och tributyltenn. Utförligare information om ämnens statusklassning inklusive klassningens tillförlitlighet hittas under respektive ämne i VISS.

Miljökvalitetsnorm

Normen för kemisk status är att uppnå "God kemisk ytvattenstatus" till år 2027. Ämnena som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade

difenyletrar (PBDE), PFOS, bly, antracen och tributyltenn. Utförligare information om ämnens statusklassning inklusive klassningens tillförlitlighet hittas under respektive ämne i VISS (hämtat från VISS 2019-05-14).

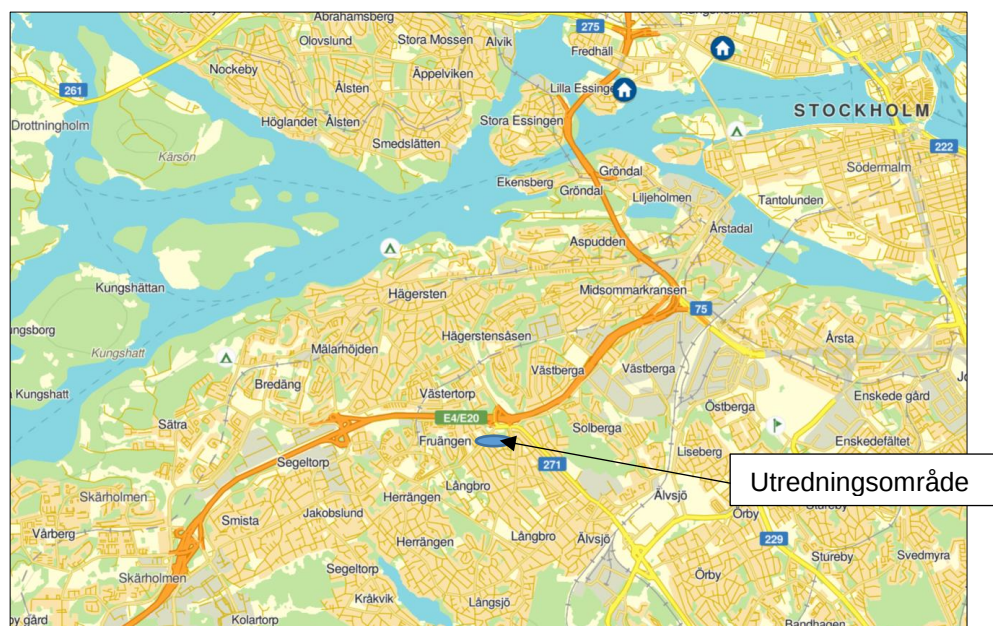
Förbättringsbehov

Förbättringsbehoven anger den effekt som behöver uppnås för att miljö kvalitetsnormen för en vattenförekomst skall kunna följas. Där det finns kunskap om vilka miljöproblem samt vilken påverkan som orsakat den försämrade statusen anges även dessa. För att uppnå förbättringsbehovet behöver åtgärder genomföras men förbättringsbehovet anger inte vilken åtgärd som är lämpligast.

För recipienten finns nio förbättringsbehov angivna vilka avser: tributyltennföreningar, bly och blyföreningar, antracen, flouranten, totalfosfor, totalkväve, PFOS, koppar och zink.

Fiskarfjärden

Dagvatten från utredningsområdets södra delar infiltreras idag inom detsamma. I samband med exploateringen bör dagvatten från tillkommande bebyggelse anslutas till en separat dagvattenledning och ledas till recipienten Fiskarfjärden, Mälaren.



Figur 9. Översiktskarta över närområdet med recipienten Fiskarfjärden norr om planområdet.

5.2 Miljö kvalitetsnormer och aktuell miljöstatus

Ekologisk status

Den ekologiska statusen har klassificerats som "god". Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är God status för Växtplankton näringsämnespåverkan. Kvalitetsfaktorn makrofytter (kärlväxter, mossor och kransalger) har inte vägts in eftersom denna inte är tillförlitlig vid utfallet "måttlig status" för makrofytter. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av Näringsämnen, Ljusförhållanden (siktdjup) och försurning) har "God status". Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö.

Miljö kvalitetsnorm

Vattenförekomsten skall uppnå "god ekologisk status" 2021.

Kemisk status

Den kemiska statusen har klassificerats som "uppnår ej god kemisk status" mot bakgrund av förhöjda halter av tungmetaller samt föreningar av dessa.

Miljökvalitetsnorm

Normen för kemisk status är att uppnå "God kemisk ytvattenstatus" till år 2021. För tungmetaller och föreningar av dessa (kvicksilver och bromerad difenyleter) finns en tidsfrist och målar är satt till 2027 (hämtat från VISS 2019-05-14).

Förbättringsbehov

Förbättringsbehoven anger den effekt som behöver uppnås för att miljökvalitetsnormen för en vattenförekomst skall kunna följas. Där det finns kunskap om vilka miljöproblem samt vilken påverkan som orsakat den försämrade statusen anges även dessa. För att uppnå förbättringsbehovet behöver åtgärder genomföras men förbättringsbehovet anger inte vilken åtgärd som är lämpligast.

För recipienten finns följande förbättringsbehov:

- Halten Tributyltennföreningar skall ej överstiga 0,027 mg/kg tv
- Halten PFOS skall ej överstiga 3,6 µg/kg VV

Den aktuella exploateringen kommer inte bidra till denna typ av föroreningar.

6 Dagvattenföroreningar

6.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder-, och halter i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2019). Modellverktyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storlek och typ av de olika delavrinningsområdena.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter exploatering utan rening. Föroreningshalter jämförs med riktvärde 2M. Vid beräkningar av föroreningar före exploatering har delavrinningsområdet gräsyta använts och vid beräkningar efter exploatering delavrinningsområde flerfamiljshusområde med LOD i växtbäddar använts.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Röda siffror anger värden som ökar efter exploatering.

		Halter			Mängder	
		Riktvärde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Mängder före expl.	Mängder efter expl.
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	130	260	0,17	0,76
Kväve	mg/l	2,5	1,2	1,6	1,6	4,6
Bly	µg/l	10	2,9	12	0,0040	0,037
Koppar	µg/l	30	11	26	0,015	0,076
Zink	µg/l	90	21	87	0,028	0,26
Kadmium	µg/l	0,5	0,16	0,58	0,00021	0,0017
Krom	µg/l	15	2,1	10	0,0029	0,030
Nickel	µg/l	30	1,4	8,2	0,0019	0,024
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,015	0,022	0,000020	0,000065
Susp. ämnen	mg/l	60	27	60	36	180
Olja	mg/l	0,7	0,19	0,59	0,25	1,7

Vid beräkningar av ämnenas föroreningshalter konstateras att koncentrationen föroreningar ökar i dagvattnet efter exploatering. Vidare konstateras att även den årliga föroreningstransporten (kg/år) ökar efter exploatering. Mot bakgrund av ovanstående erfordras reningsåtgärder för att minska belastningen på recipienten.

7 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

Efter exploatering av fastigheten ökar flödet från fastigheten från 20 l/s till 138 l/s. Mot bakgrund av ökad föroreningsbelastning och ökat flöde krävs renings-, och fördröjningsåtgärder. För rening och fördröjning av dagvattnet föreslås att det anläggs svackdiken, växtbäddar och grönytor med en magasinering volym om totalt 300 m³.

Anläggningarna har dimensionerats så att ett 20 mm regn kan rymmas samt att flödet från planområdet inte ökar efter exploatering. För att tillräcklig rening skall uppnås krävs att dagvattnet avtappas under en period om 12 timmar.

7.1 Beräkning av reningseffekt

Vid beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (Larm Web-2019). Nedan framgår halt och mängd av redovisade ämnen före, - och efter exploatering samt efter reduktion i svackdike, växtbäddar och grönytor. Röda siffror anger värden som ökar efter exploatering.

Tabell 6. Föroreningsberäkning efter reduktion i svackdike, växtbäddar och grönytor.

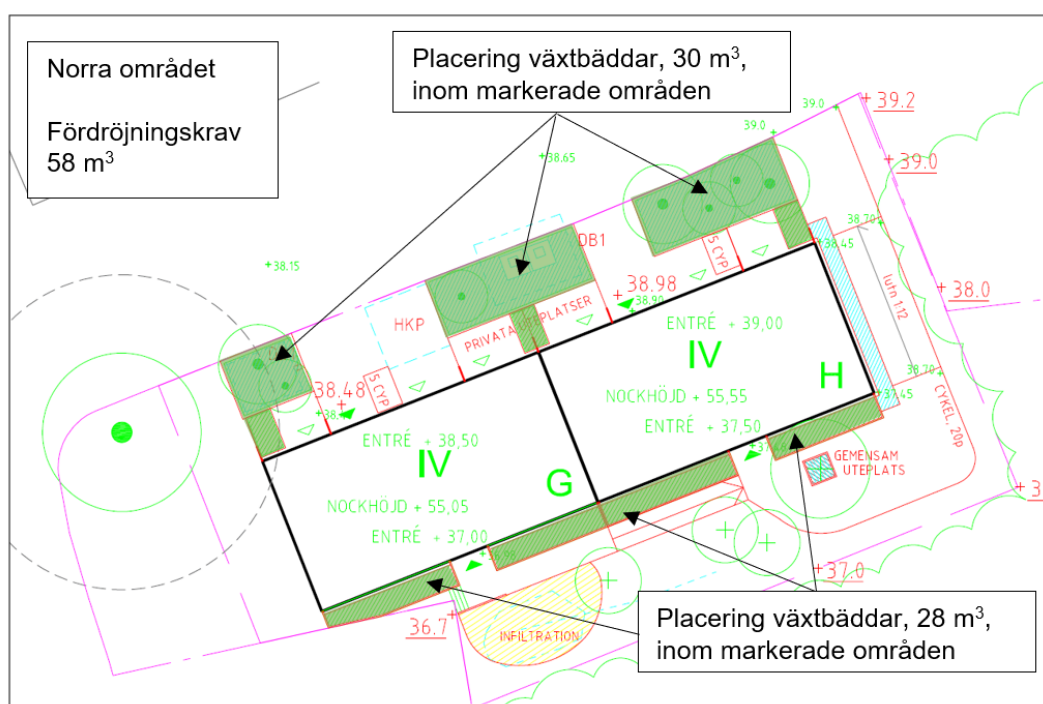
		Rikt- värde 2M	Halter före expl.	Halter		Mängder		
				Halter efter expl.	Halter efter reduktion	Mängder före expl.	Mängder efter expl.	Mängder efter reduktion
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	130	260	40	0,17	0,76	0,074
Kväve	mg/l	2,5	1,2	1,6	0,44	1,6	4,6	0,80
Bly	µg/l	10	2,9	12	0,16	0,0040	0,037	0,00030
Koppar	µg/l	30	11	26	3,0	0,015	0,076	0,0055
Zink	µg/l	90	21	87	5,0	0,028	0,26	0,0092
Kadmium	µg/l	0,5	0,16	0,58	0,020	0,00021	0,0017	0,000037
Krom	µg/l	15	2,1	10	0,58	0,0029	0,030	0,0011
Nickel	µg/l	30	1,4	8,2	1,0	0,0019	0,024	0,0018
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,015	0,022	0,0081	0,000020	0,000065	0,000015
Susp. ämnen	mg/l	60	27	60	3,0	36	180	5,5
Olja	mg/l	0,7	0,19	0,59	0,1	0,25	1,7	0,18

Efter det att dagvattnet renats och fördröjts konstateras att den årliga föroreningstransporten från fastigheten minskar efter exploatering.

I figur nedan ges förslag på placering av anläggningarna.

Norr om byggnaden anläggs växtbäddar för omhändertagande av takvatten och vatten från hårdgjorda ytor. Bäddarnas anläggningsvolym uppgår till 30 m³ och anläggs i grönytor och planteringar. Växtbäddarna ansluts till dagvattennätet.

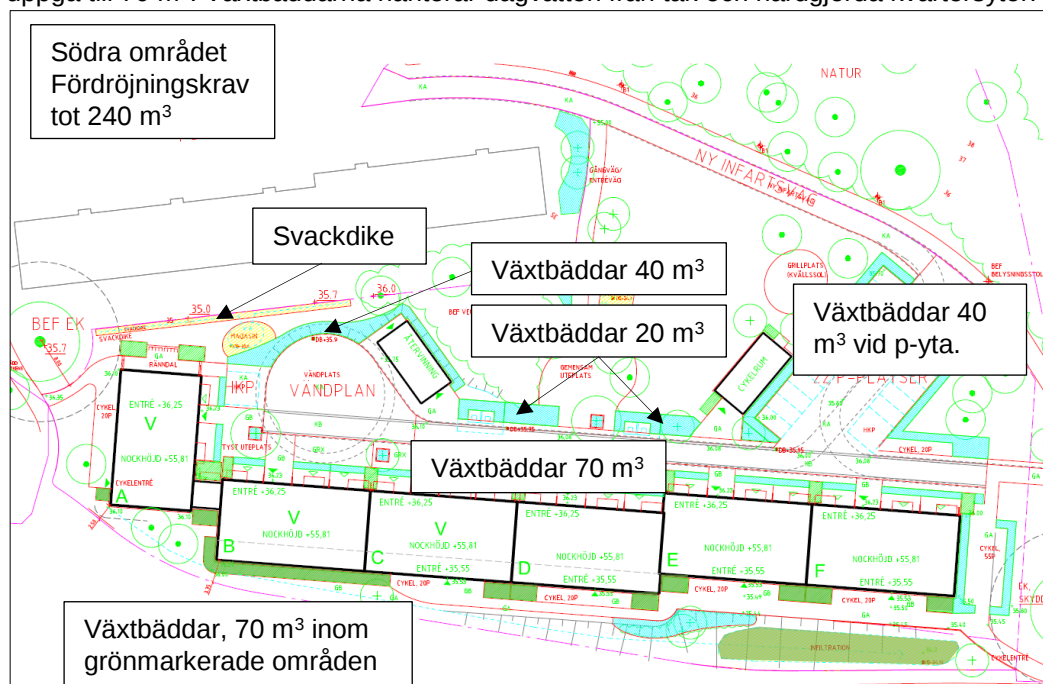
I figurer nedan redovisas tänkbar placering.



Figur 10. Placering växtbäddar norra området.

I anslutning till det södra områdets byggnader (tak och hårdgjorda ytor) erfordras en fördröjningsvolym om 140 m³ (exklusive parkeringsytor, vändplan och gata).

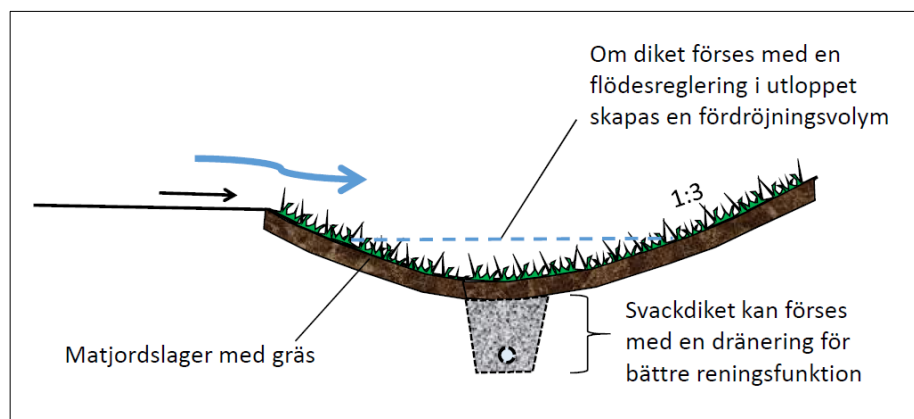
Söder om byggnaden anläggs växtbäddar i grönytor och planteringar. Totalvolymen skall uppgå till 70 m³. Växtbäddarna hanterar dagvatten från tak och hårdgjorda kvartersytor.



Figur 11. Placering växtbäddar och svackdike södra området.

I syfte att uppnå erforderlig rening och fördröjning föreslås att det anläggs svackdiken om 12 m³ för omhändertagande av dagvatten som faller på grönytor. Grönytorna förses även med kupolbrunnar för avledning av regnvatten som ej fastläggs i grönytan. Ledningar från kupolbrunnar ansluts till dagvattennätet. Takvatten som avleds mot gata (mot vändplanen) passerar växtbäddar om 240 m³ innan det ansluts till Va-nätet. Anläggningarnas totala magasinierande volym skall uppgå till 300 m³. Dagvatten från lokalgatan leds in i växtbäddar vid parkeringsytan. Höga dagvattenflöden från grönytor leds mot svackdike. Eftersom den underliggande markens utgörs av lera förses grönytan med kupolbrunnar dit dagvatten kan brädda och ledas vidare till dagvattentunneln.

I figur nedan framgår hur svackdiket kan utformas.



Figur 12. Principskiss svackdike (WRS)

Under dikesbotten anläggs ett lager makadam med en dräneringsledning. Genom att anpassa dimensionen på utloppsledningen kan avtappningen från diket regleras så att dagvattnets uppehållstid om 12 timmar kan erhållas. Dikets och biofiltrens slutliga placering bestäms i projekteringsskedet. Det är av stor vikt att dessa placeras inom kvartersmark och att drift och skötsel ombesörjs av fastighetsägaren.

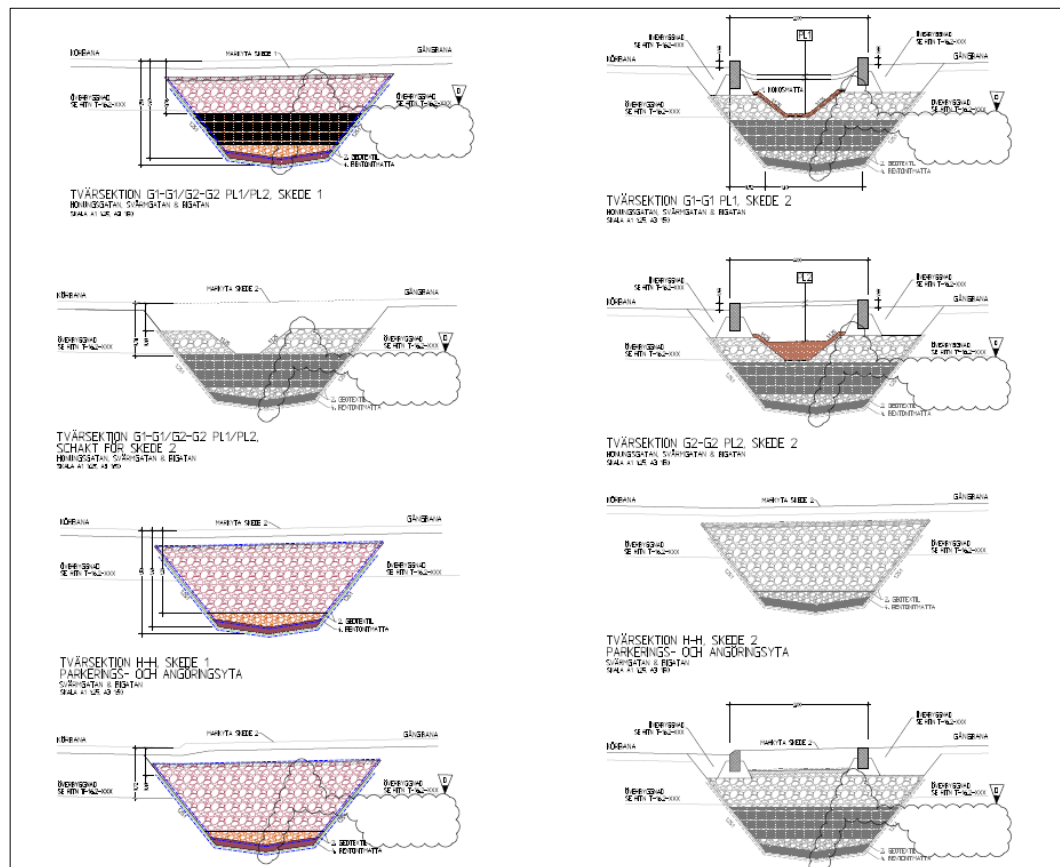
Tabell 7. Dimensionering svackdike.

Svackdike	längd	Bredd överkant dike (m)	Djup (m)	Dräneringslager Makadam (m)	Hålrums- volym makadam	Magasinerande dagvattenvolym 10 årsregn
Södra området	40 m	1,5	0,3	0,4x0,4 (minus rörvolym)	30 %	~12 m ³



Figur 13. Exempel på utformning av svackdike (källa: Rent dagvatten).

I anslutning till stuprörens vattenutkastare anläggs växtbäddar för omhändertagande av takvatten. I biofiltren renas och fördröjs takvattnet innan det avtappas till Va-nätet. Biofiltren kan anläggas ovan mark eller nedsänkta beroende på markens beskaffenhet och byggnadernas utformning.



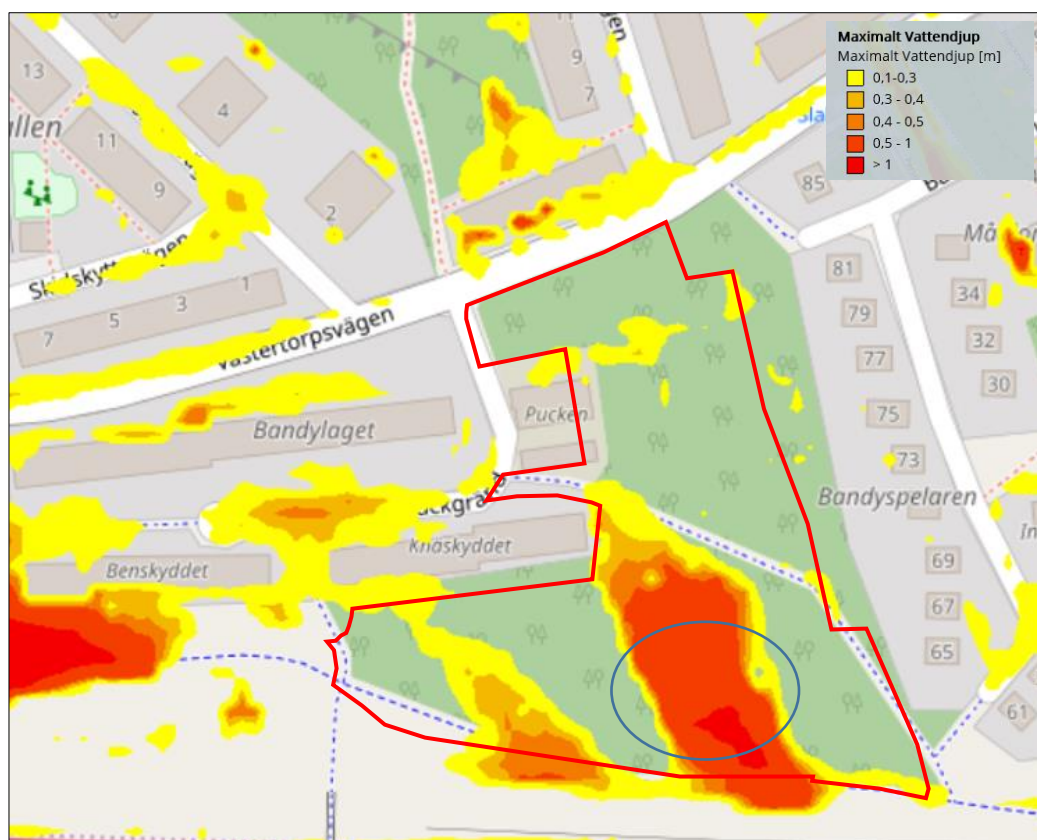
Figur 14. Illustration växtbädd (Edge).

Dikets och växtbäddarnas slutliga placering bestäms i projekteringskedet. Det är av stor vikt att dessa placeras inom kvartersmark och att drift och skötsel av denna ombesörjs av fastighetsägaren.

8 Skyfallsanalys

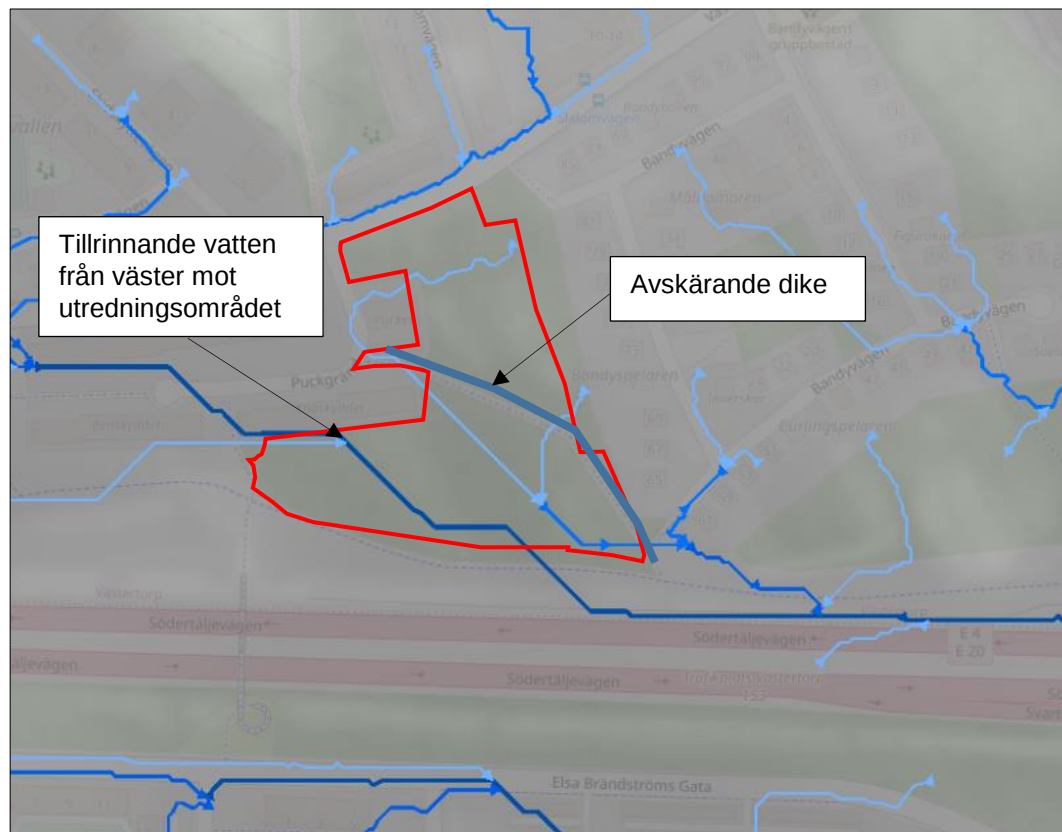
Stockholm Vatten och avfall har i samarbete med miljöförvaltningen tagit fram en skyfallsmodellering som visar möjliga översvämningrisker med hänsyn till framtidens klimat.

Skyfallsmodellen utgår från den befintliga topografin. Inom det aktuella planområdet konstateras att ett skyfall idag skulle innebära förhöjda vattennivåer inom de östra och västra delarna av det södra området. Efter det att det aktuella området exploaterats uppgår dagvattenflödet till 325 l/s till samband med ett 100-årsregn.



Figur 15. Modellerad utbredning, före exploatering, av ett 100 årsregn.

I figur nedan visas skyfallsvattnets rinnvägar. Det kan konstateras att vattnet tillrinner från delar inom utredningsområdet men även från anslutande fastigheter. I syfte att förhindra att tillrinnande vatten når bebyggelse anläggs ett avskärande dike längs gång/infartsvägen. Vattnet leds därmed längs dike och vidare åt sydost mot befintligt grönområde. Det vatten som tillrinner från väster les in i utredningsområdet och vidare längs lokalgata som ansluter till gångväg och svackdike i öster (se figur 19).



Figur 16. Vattnets rinnvägar vid ett 100-årsregn.

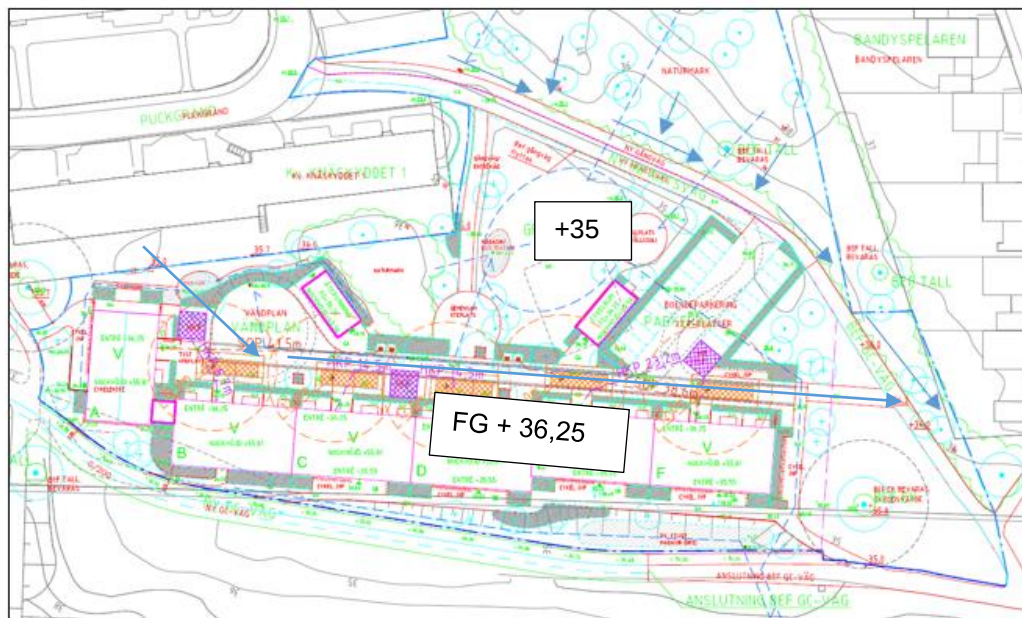


Figur 17. Vattnets flödesvägar från utredningsområdet med översvämningsyta.



Figur 18. Exempel på dike för omhändertagande av skyfallsvatten.

Samtliga entréer som vätter åt norr har golvnivåer som uppgår till + 36,25 m. Denna höjd är ca 1,25 m över markytans höjd norr om bostäderna. Det finns således ingen risk för att det regnvatten som faller på grönytan påverkar den planerade bebyggelsen.



Figur 19. Vattnets flödesriktning efter exploatering i samband med skyfallsregn (blå pilar anger vattnets flödesriktning).

När detaljprojekteringen inleds är det av stor vikt att marken höjdsätts så att extrema flöden kan avrinna i svackdike längs den tillkommande infartsvägen som sträcker sig genom utredningsområdet och vidare mot grönområde i sydost. Eftersom den underliggande markens utgörs av lera förses grönytan med kupolbrunnar som sammankopplas med dagvattenledning varpå dagvatten avrinna mot dagvattentunneln.

I skyfallsanalysen finns inget som tyder på att E4 kan komma att påverkas av den tillkommande bebyggelsen i samband med ett 100-årsregn. I figur 15 framgår att inga rinnvägar från utredningsområdet kommer att påverka Södertäljevägen.

Bjerking AB

Jan-Henrik Eriksson
Tel 010-211 82 66
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Granskad av

Anton Fredriksson
Tel 010-211 81 04
anton.fredriksson@bjerking.se