

PM Dagvatten

Valla Torg, Stockholms stad



Uppdragsnamn
Valla Torg
Stockholms Stad

Uppdragsgivare
Besqab
Lisa Grufman

Våra handläggare
Johanna Lind
Sara Värnqvist

Datum
2022-12-02
Senast rev.datum
2023-05-12

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Besqab utfört en dagvattenutredning i samband med detaljplanearbetet "Del av fastigheten Årsta 1:1, område vid Valla torg". Dagvattenutredningen gäller endast för en del av detaljplanen, området som ska exploateras av Besqab.

Dagvattenutredningen syftar till att utreda dagvattensituationen och föreslå dagvattenåtgärder inom exploateringsområdet. Byggnader, planteringsytor och torgyta som idag utgör området planeras att rivas och ersättas med radhus, flerfamiljshus och tillhörande gårdsytor.

Dagvattenutredningen görs i enlighet med Stockholm stads riktlinjer och checklista för dagvattenutredning. Stockholms stads åtgärdsnivå motsvarar fördröjande och rening av 20 mm nederbörd, där dagvatten som avrinner från kvartermark ska fördröjas och renas inom fastighetsgränsen. Rening ska vara mer långtgående än sedimentation. För Besqabs exploateringsområde motsvarar det ett fördröjningsbehov på 37 m³, där 14 m³ ska fördröjas för flerfamiljshuset, 8,9 m³ för radhusen samt 14 m³ för parkerings- och asfalterade ytor.

I dagsläget avrinner ca 84 l/s från området vid ett 20-års regn (utan klimatfaktor). Efter exploatering förväntas en avrinning på 94 l/s vid ett 20-års regn (med klimatfaktor 1,25). Då den sammanvägda avrinningskoefficienten minskar för den planerade situationen jämfört med den befintliga beror ökningen på att beräkningar för planerad situation utförts med klimatfaktor.

För att ta hand om dagvattnet inom området föreslås grönt tak, nedsänkta och upphöjda regnväxtbäddar, permeabel beläggning och infiltration i grönyta. För att ta hand om dagvattnet från flerfamiljshuset föreslås grönt tak samt regnväxtbädd för takvattnet och regnväxtbädd samt permeabel beläggning för avrinning från gårdsytan. För radhusen föreslås grönt tak för takvattnet och infiltration via grönyta för avrinning från gårdsytan. Avrinning från parkering och asfalterade ytor leds till nedsänkta regnväxtbäddar.

Efter exploatering beräknas föroreningsbelastningen från Besqabs exploateringsområde att minska för majoriteten av de undersökta parameterna. Implementeras de föreslagna dagvattenåtgärderna beräknas föroreningsbelastningen att minska för samtliga undersökta parametrar jämfört med dagens situation. Planen bedöms därför inte försämra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	6
	2.1 Tidigare/pågående utredningar	6
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	8
4	Områdesbeskrivning	8
	4.1 Recipient och statusklassificering	8
	4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	10
	4.3 Föroreningssituation	11
	4.4 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	11
	4.5 Markavvattningsföretag	12
	4.6 Fornlämningar	12
	4.7 Skyddsvärda områden	12
	4.8 Befintlig och planerad markanvändning	12
5	Avrinning	15
	5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	15
	5.2 Ledningsnät och teknisk avrinning	15
	5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning.....	15
6	Befintlig situation.....	15
	6.1 Flödesberäkningar.....	15
	6.2 Föroreningsberäkningar	16
7	Planerad situation.....	16
	7.1 Flödesberäkningar.....	16
	7.2 Föroreningsberäkningar	17
	7.3 Fördröjningsbehov.....	17
8	Översvämningsrisk.....	18
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	22
	9.1 Åtgärdsförslag	23
	9.2 Principlösningar	24
	9.3 Reningseffekt.....	28
	9.4 Materialval	29
10	Fortsatt arbete.....	29
11	Påverkan på MKN.....	29
12	Slutsats och rekommendationer	29

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsvägar

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Bilaga 3 – Åtgärdsförslag dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Bjerking har på uppdrag av Besqab utfört en dagvattenutredning för att undersöka förändringen av dagvattenflöden och -föroreningar samt ge förslag till hantering av dagvatten på kvartermark för en planerad bostadsbebyggelse på delar av fastigheterna Årsta 1:1, Bjuren 2 och Sävlången 1 vid Valla Torg, se figur 1 och 2. Fastigheterna är en del av den pågående detaljplanen "Del av fastigheten Årsta 1:1, område vid Valla torg". Fastigheter på andra delar av planområdet exploateras av Wallenstam och Wästbygg som utför egna dagvattenutredningar, se figur 3.



Figur 1. Utklipp från eniro visar ungefärlig placering på planområdet. Planområdet är markerad med en röd stjärna.

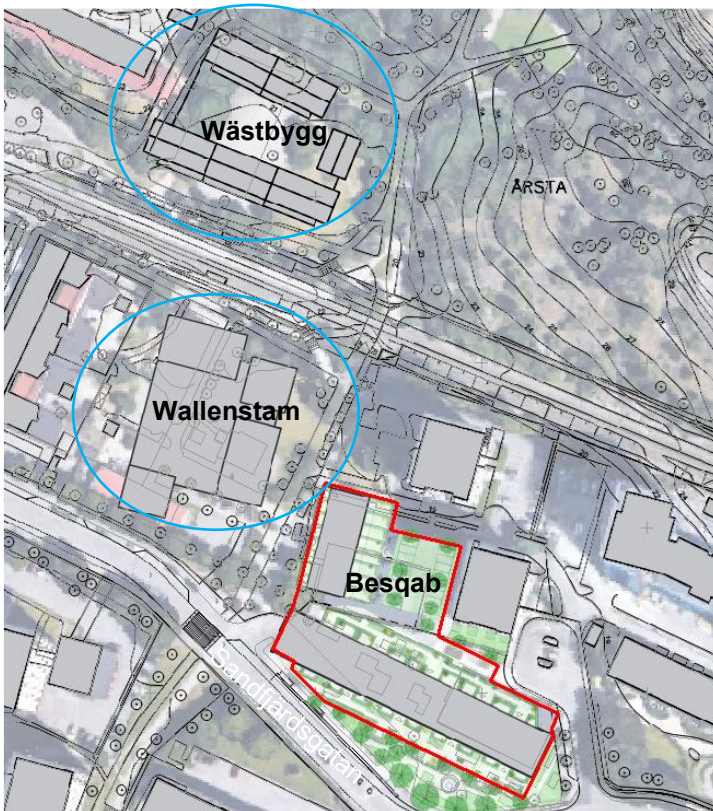
I nuläget utgörs utredningsområdet av två byggnader med tillhörande asfalterade angörings- och parkeringsytor samt en torgyta, se figur 2. De befintliga byggnaderna planeras att rivas och ersättas med flerfamiljshus och radhus. Torgytan flyttas väst om de planerade byggnaderna.

Dagvattenutredningen och de åtgärdsförslag som föreslås i dagvattenutredningen är framtagna i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110, StormTac och Bjerking's hållbarhetslöften för dagvatten¹.

¹ [Dagvatten | Bjerking.se](https://www.bjerking.se)



Figur 2. En översiktsbild över Besqabs exploateringsområde.



Figur 3. En översiktsbild över planerad exploatering. Figur inhämtad från Landskapsarkitekt, Pörner + Petterson AB.

2 Underlag

Följande underlag har använts vid framtagande av dagvattenutredningen:

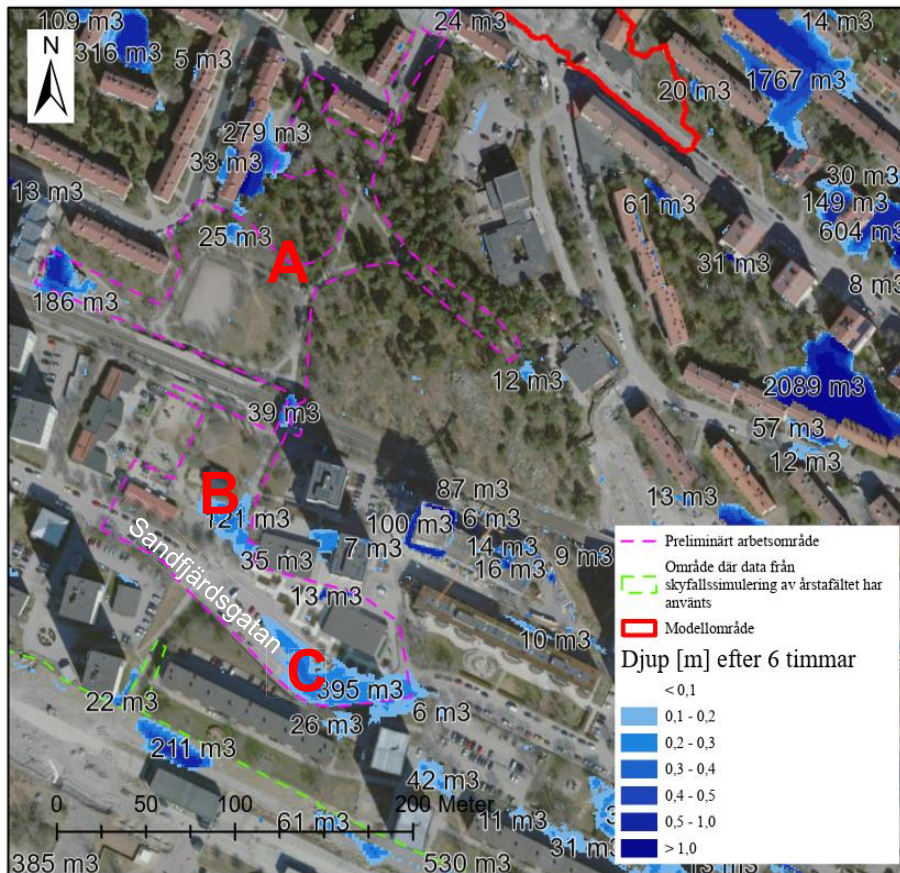
- Baskarta, 2022-02-23 Baskarta Valla torg.dwg
- Situationsplan, 2022-11-16 Besqab fotavtryck.dwg
- Valla torg, 221121 Presentation Dagvatten lo.pdf
- Norconsults skyfallsmodellering, Powerpoint, 2022-01-26.
 - Bilaga 1A nollsimulering_maximalt djup.pdf
 - Bilaga 1A nollsimulering_djup efter 6 timmar.pdf
 - Bilaga 1A nollsimulering_maximalt flöde.pdf
 - Vallastråket skyfallsutredning befintlig situation.pptx
- Ledningsnät, W_samlingskarta_RH2000_beställd 130905 (1).pdf
- Höjdsättning, (L-31-P-01.dwg).
- Markteknisk markundersökning (WSP Sverige AB, 2023-05-09).

2.1 Tidigare/pågående utredningar

Parallellt med att Bjerking utför en dagvattenutredning för Besqabs exploateringsområde utförs separata dagvattenutredningar för Wallenstams och Wästbyggs exploateringsområden. Resultatet från de tre dagvattenutredningarna ska sammanställas i en utredning som även inkluderar dagvattenhantering på allmän platsmark. Den sammanställda utredningen utförs av Stockholms stad.

2.1.1 Skyfallsutredning (Norconsult)

En skyfallsutredning för hela detaljplaneområdet har utförts av Norconsult (2022) i samband med dagvattenutredningarna på kvartersmark. Skyfallsutredningen baseras på befintlig höjddata. Utredningen visar att en större flödesväg går genom hela detaljplaneområdet från norr till söder. För Besqabs exploateringsområde flödar vattnet förbi strax väster om området i sydlig riktning. Dagvattnet ansamlas i lågpunkt B väster om området, maximalt vattendjup är 0,4 m. Till lågpunkt B flödar även dagvatten från öster. När lågpunkt B fyllts upp rinner vattnet vidare och ställer sig söder om Besqabs fastighet, i lågpunkt C som har ett maximalt vattendjup på 0,5 m. När lågpunkt C har fyllts upp rinner vattnet vidare öster längs med Sandfjärdsgatan. Efter 6 timmar står en vattenvolym om 121 m³ i lågpunkt B, i lågpunkt C står en vattenvolym om 395 m³, se figur 4.



Figur 4. Stående vatten 6 timmar efter regn. Figur inhämtad från Norconsults skyfallsutredning (2022).

2.1.2 Miljöteknisk markundersökning, Vallastråket (WSP)

Parallellt med dagvattenutredningen för Besqabs fastighet på Valla torg har WSP Sverige AB utfört en markteknisk markundersökning för Årsta 1:1. Undersökningen visar att det inom Besqabs exploateringsområdet förekommer en fyllnadsmäktighet som varierar mellan 0–1,2 meter där jordlagren främst består av sand, grus och torrskorpelera med inslag av mylla och stenar. En trolig grundvattennivå inom området kan uppskattas till ca 2 m under markytan (WSP Sverige AB, 2023).

Ytterligare undersökningar av metallhalter i jord visar att dessa ligger under bakgrundshalterna samt under KM² för samtliga analyserade metaller. I provtagning av organiska ämnen och föreningar visar analyser att det i området för en del ämnen kan uppmätas halter/mängder över KM (bland annat tyngre aromater och tyngre alifater). För lättare alifater och lättare aromater påvisar jordproverna halter lägre än KM. Även halter av farligt avfall har påträffats. Undersökningen visar på att det i området förekommer en "hotspot". Halterna förekommer främst i skiktet från markytan till 1,1 meters djup.

WSP Sverige AB bedömer att de nuvarande halterna kan utgöra en risk för människors hälsa och miljö med den nuvarande markanvändningen. Det krävs att avhjälpande åtgärder vidtas. Vid ändring av nuvarande markanvändning antas de ytliga jordmassorna att schaktas bort vilket

² KM innebär generella riktvärden för känslig markmarkanvändning. Riktvärden framtagna av Naturvårdsverket.

kommer minska halterna. För ytterligare åtgärder krävs det vidare utredning av planerade schaktdjup och utbredning.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholm stads dagvattenstrategi har tagits fram för att skapa en långsiktig och hållbar dagvattenhantering inom kommunen. Dagvattenhanteringen ska långsiktigt skapa värden för stadens miljö och inte påverka naturen och människors hälsa negativt. Dagvattenhanteringen bör ske i enlighet med:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Detta innebär bland annat att hanteringen av dagvatten ska ske lokalt och vara fokuserad på småskaliga lösningar samtidigt som den integreras i stadsmiljön. Riktlinjer som har tagits fram av Stockholms stad och Stockholm Vatten och Avfall ligger i enlighet med Stockholms dagvattenstrategi. Syftet med riktlinjerna är att ge ett konkret stöd vid ny- eller ombyggnation för att nå en hållbar dagvattenhantering på kvartersmark.

Stockholms stads åtgärdsnivå motsvarar fördröjande och rening av 20 mm nederbörd, där dagvatten som avrinner från kvartersmark ska fördröjas och renas inom fastighetsgränsen. Rening ska vara mer långtgående än sedimentation och bör anläggas med bräddfunktion för att omhänderta större regn än 20 mm.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

År 2000 antogs ett direktiv (2000/60/EG) i EU med syfte att säkerställa en god vattenstatus i samtliga klassificerade vattenförekomster i EU:s medlemsländer. År 2004 infördes samma direktiv i svensk lagstiftning. Genom att anta direktivet förbinder sig Sverige att kartlägga, bedöma och klassificera, fastställa miljö kvalitetsnormer och vidta åtgärder för att uppnå en god vattenstatus i samtliga svenska vattenförekomster. Planerad exploatering bör inte negativt påverka recipientens möjligheter att uppnå en god vattenstatus.

Enligt VISS vattenkarta avrinner dagvatten som uppstår inom utredningsområdet till recipienten Mälaren-Årstaviken, se Figur 5.



Figur 5. Markerat i turkost är recipienten Mälaren-Årstaviken. Planområdet markerat med röd stjärna.

Vattenförekomsten är en naturlig sjö som har en area på ca 1 km². Årstaviken har bedömts erhålla en otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej en god kemisk status. På grund av teknisk begränsning har kvalitetskravet *måttlig ekologisk status 2027* tilldelats sjön. För den kemiska ytvattenstatusen är kravet att uppnå en god kemisk ytvattenstatus 2027, se tabell 1.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Mälaren-Årstavikens (SE657834-162783) ekologiska och kemiska status.

Vattenförekomst: Mälaren-Årstaviken SE657834-162783						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status		X				2021-07-14
Kvalitetskrav			X ¹			2021-12-20
Kemisk:	Uppnår ej god		God			Beslutad
Status	X					2022-12-20
Kvalitetskrav			X ²			2021-12-20

¹ Krav till 2027 på grund av påverkan från tätortsbebyggelse i direkt närhet till recipienten.

² Senare målår för PFOS samt tidsfrist för antracen, kadmium, bly, tributyltenn till 2027 och mindre stränga krav för PBDE och kvicksilver

4.1.1 Ekologisk status

Mälaren-Årstavikens ekologiska status klassificeras som otillfredsställande enligt förvaltningscykel 3. Statusklassningen baseras på fysiska påverkan (morfologiska förändringar och kontinuitet). Förutom påverkan av morfologiska förändringar påverkas vattenförekomsten av miljögifter och övergödning. Halten av de särskilda förorenade ämnena kan mätas till en måttlig halt, vilket baseras på halterna för koppar och PCB:er. Kvalitetskravet har satts till måttlig ekologisk status 2027. Ett högre kvalitetskrav kan inte sättas då det anses saknas tekniska lösningar för att minska halten koppar och PCB:er. Ytterligare anses det omöjligt att påverka bottenfaunan så att en god status ska kunna erhållas.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Mälaren-Årstavikens kemiska ytvattenstatus uppnår ej god kemisk ytvattenstatus enligt förvaltningscykel 3. Vattenförekomstens klassificering beror på överskridande halter av ett flertal prioriterade ämnen; antracen, bromerade difenyleter, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar, PFOS och tributyltenn föreningar.

Kvalitetskravet för den kemiska ytvattenstatusen har satts till god kemisk ytvattenstatus. Kravet undantar bromerade difenyletrar och kvicksilver samt kvicksilverföreningar då det anses omöjligt att sänka halterna för nämnda ämnen. Detta beror på långväga atmosfärisk deposition. Undantaget innefattar inte utsläpp från lokala påverkanskällor.

4.1.3 Miljöproblem och påverkanskällor

Påverkanskällor som klassificeras ha en betydande påverkan på Mälaren-Årstavikens vattenstatus är flera punkt- och diffusa källor. Punktkällor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från förorenade områden och släckinsatser med brandskum innehållandes PFOS. Diffusa källor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från urban markanvändning, transport och infrastruktur och atmosfärisk deposition. Även förändringar av det morfologiska tillståndet har en betydande påverkan.

Åtgärder som föreslås av VISS är bland annat en förbättrad dagvattenhantering genom tillsyn och planering i tillrinningsområde till Mälaren-Årstaviken. Detta för att minska kadmium, totalkväve, totalfosfor, bly och koppar.

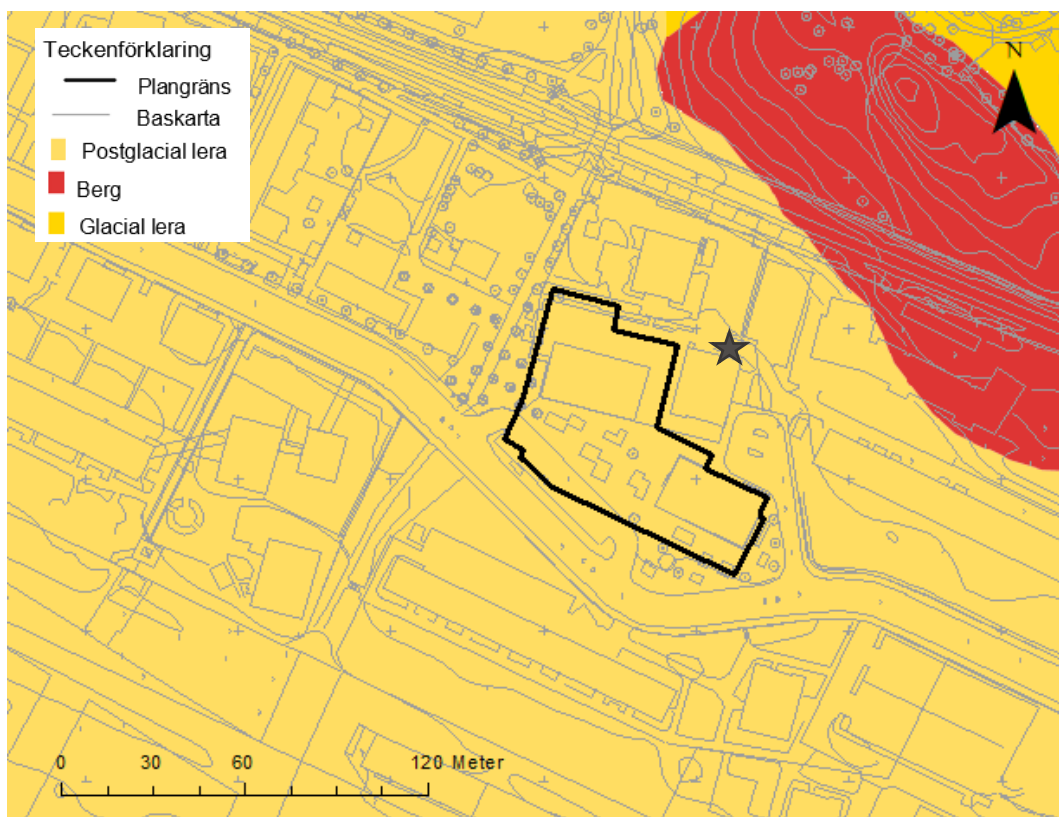
4.1.4 Lokalt Åtgärdsprogram för Årstaviken

Ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken har tagits fram i juni 2022. I detta konstateras att Årstaviken länge har påverkats av mänskliga aktiviteter och att belastning från befintlig stadsbebyggelse, båttrafik och fysiska förändringar av miljön påverkar vattenkvalitet och livsmiljö. För att förbättra statusen för vattenförekomsten föreslås en rad platsspecifika åtgärder som skärbassänger och dagvattendammar. En slutsats i åtgärdsprogrammet är även att framtida exploateringar inte ska öka belastningen på Årstaviken. Riktlinjerna för hållbar dagvattenhantering som följer av stadens dagvattenstrategi behöver därför efterlevas.

4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) består utredningsområdet endast av postglacial lera, se Figur 6. Lera har en låg porositet och därmed en låg genomsläpplighet, en låg genomsläpplighet minskar möjligheterna för att infiltrera vatten. Enligt WSP Sveriges markundersökning finns även inslag av sand och grus (WSP, 2023).

Berg och Glacial lera kan hittas nordöst om planområdet. Inga grundvattennivåer finns uppmätta inom området men vid den miljötekniska markundersökningen kan grundvattennivån uppskattas till ca 2 meter under markytan.



Figur 6. Ett urklipp från SGU:s kartvisare och lager Jordarter 1:25 000–1:100 000. Utredningsområdet är markerat med svart markering. Potentiellt förorenat område enligt Länsstyrelsen markerat med svart stjärna.

4.3 Föroreningssituation

Inom utredningsområdet finns inga områden vilka utpekats som potentiellt förorenade områden, enligt Länsstyrelsens WebbGIS. Strax nordöst om utredningsområdet finns ett område som kan anses vara potentiellt förorenande, platsen är dock inte riskklassad men föroreningen bedöms komma från en kemtvätt, se figur 6. Inga andra angränsande områden anses vara potentiellt förorenade.

Miljötekniska markundersökningen utförd av WSP Sverige AB visar att det till viss del kan återfinnas föroreningar i form av organiska ämnen och föreningar samt metaller inom exploateringsområdet, se avsnitt 2.1.2. Uppmätta halter av de organiska ämnena och föreningarna överstiger KM medan uppmätta halter av metaller understiger KM. WSP gör bedömningen att halterna kommer minska vid planerad ändring av markanvändning men om ytterligare åtgärder krävs, behövs planerat schaktdjup och utbredning utredas vidare.

4.4 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Utredningsområdet inkluderas i *skyddade områden enligt vattenförvaltningsförordningen* enligt Vatteninformationssystem Sveriges (VISS) vattenkarta. Området anses vara ett nitrat- och avloppskänsligt område. Området ligger inte inom eller i anslutning till något vattenskyddsområde.

4.5 Markavvattningsföretag

Enligt Stockholms Län länskarta finns inga verksamma markavvattningsföretag inom eller i anslutning till utredningsområdet.

4.6 Fornlämningar

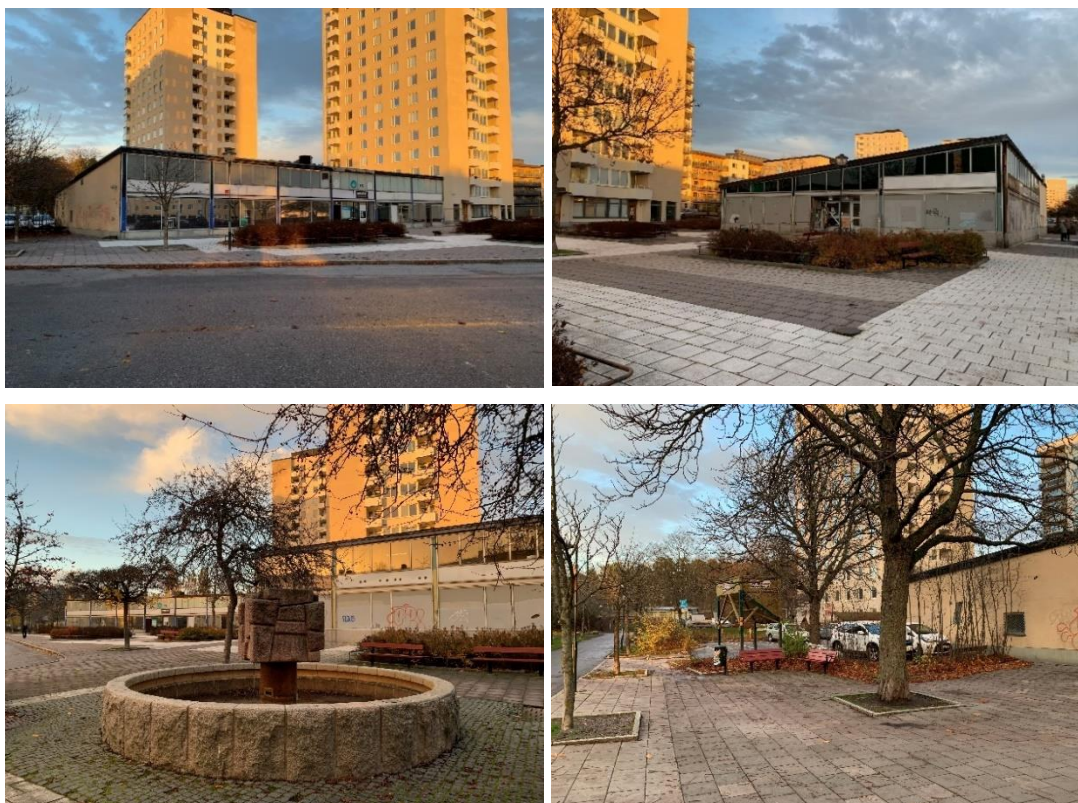
Enligt Stockholms läns WebbGIS (2022-11-10) finns inga fornlämningar belägna inom utredningsområdet.

4.7 Skyddsvärda områden

Inga skyddsvärda arter eller byggnader har identifierats inom eller angränsande till utredningsområdet, enligt Stockholms läns WebbGIS (2022-11-10).

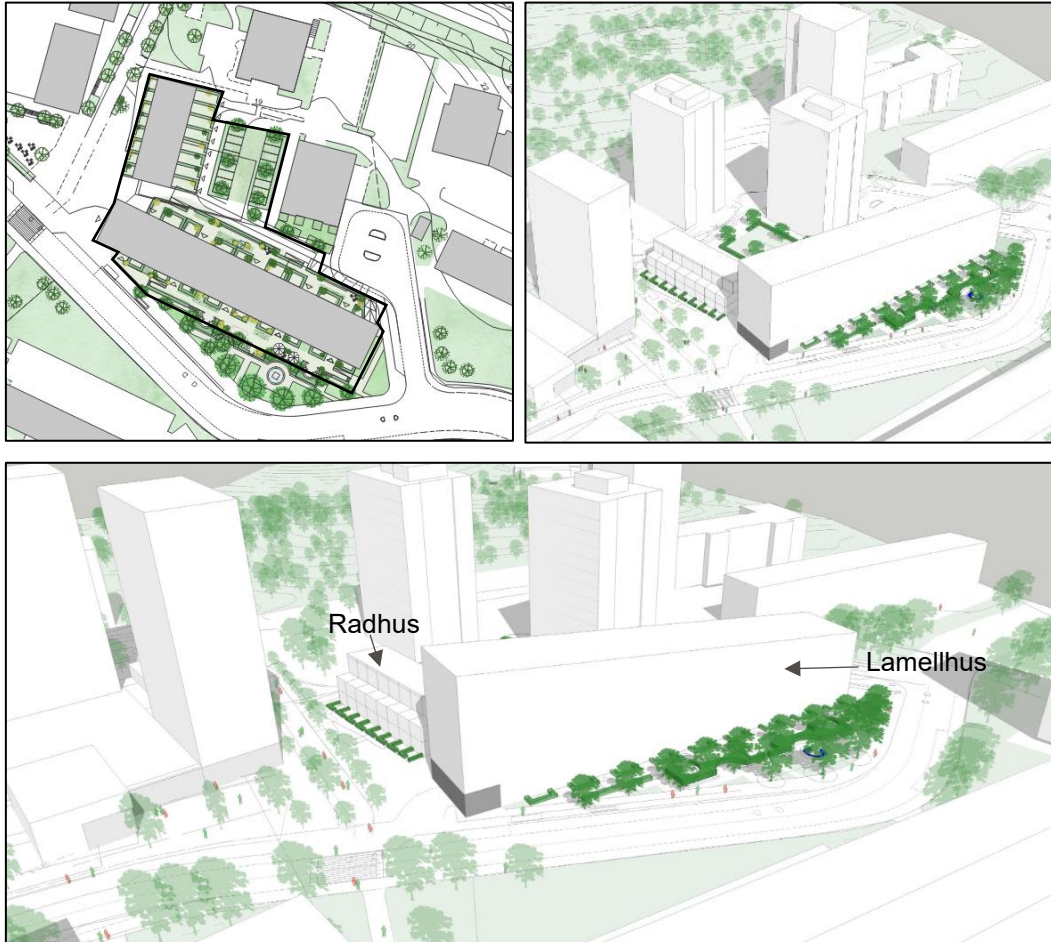
4.8 Befintlig och planerad markanvändning

I nuläget består utredningsområdet av två byggnader med tillhörande asfalterade angörings- och parkeringsytor samt en torgyta, se figur 7. På torgytan finns ett flertal planteringsytor.



Figur 7. Bilder från platsbesök (2022-11-09).

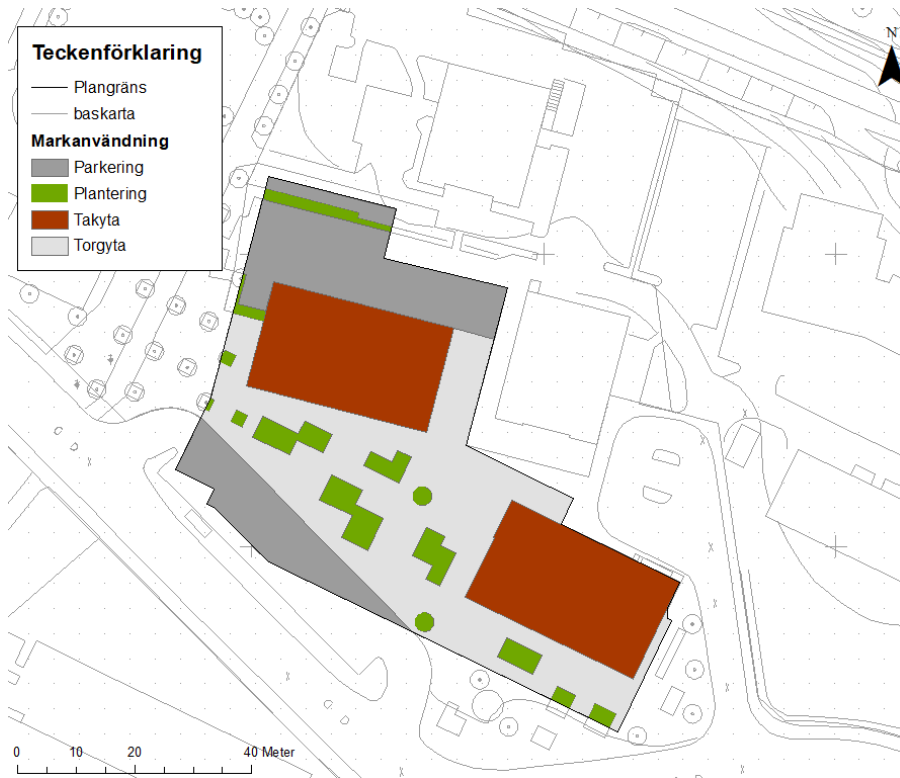
De befintliga byggnaderna planeras att rivas och ersättas med ett flerfamiljshus (lamellhus) samt radhus, se figur 8. Lamellhusets tak planeras med en lutning på 9 grader.



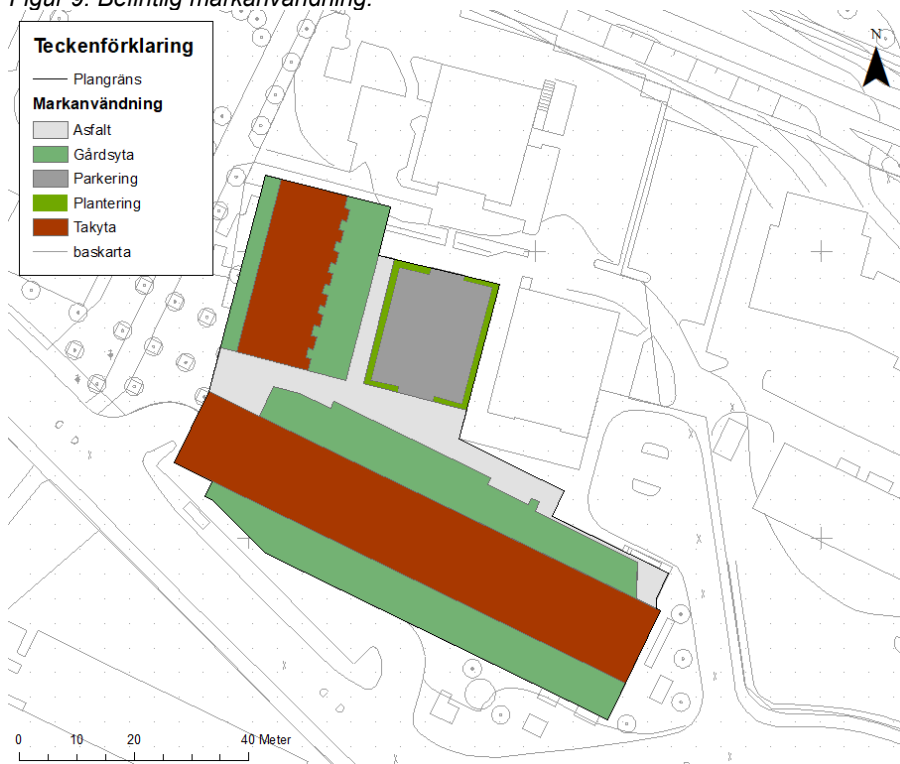
Figur 8. Illustration och gestaltning av exploateringsområdet. Bilder inhämtade från Arkitekt Pörner + Pettersson.

Tillhörande angörings- och parkeringsytor planeras att justeras och torgytan kommer att flyttas väster om de nya bostadsbyggnaderna. Parkering som tidigare funnit bakom ena byggnaden flyttas och placeras i mitten med byggnaderna runt omkring. Under lamellhuset och tillhörande gårdsyta samt en bit in under de asfalterade ytorna kommer även ett garage anläggas. Lamellhusets gårdsyta är upphöjd ca 0,5 meter jämfört omkringliggande mark (en plåtå).

Markanvändningen är framtagen utifrån erhållna filer i dwg-format. Befintlig och planerad situation redovisas i figur 9 och 10 samt tabell 2.



Figur 9. Befintlig markanvändning.



Figur 10. Planerad markanvändning.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom utredningsområdet.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Takyta	0,12	0,16
Parkering	0,09	0,04
Torg	0,15	-
Gräsyta	0,03	0,01
Asfalt innergård	-	0,05
Gårdsyta	-	0,14
Totalt	0,39	0,39

5 Avrinning

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Lågpunkter, ytligt avrinningsområde och avrinningsstråk har analyserats översiktligt i SCALGO Live, utifrån befintlig höjdsättning, och redovisas i Bilaga 1. SCALGO Live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i SCALGO Live användes höjddata från Lantmäteriets nationella höjddata med en upplösning 1x1 m vilket är den höjddata som finns tillgänglig i SCALGO Live. I analysen tas inte hänsyn till trummor, ledningsnät eller infiltration.

Analysen visar att dagvattnet huvudsakligen avrinner längs GC-vägen från de norra delarna av planområdet, under tvärbanans spår och vidare söderut. Instängda områden finns strax väster om byggnad 1 och direkt söder om byggnad 2 på Sandfjärdsgatan.

5.2 Ledningsnät och teknisk avrinning

Befintliga dagvattenledningar finns både inom och i anslutning till utredningsområdet. Befintligt ledningsnät för dagvatten och spillvatten är placerade under planerade byggnader och kommer därmed behöva läggas om i samband med ombyggnationen av området.

5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Ingen befintlig dagvattenhantering finns i området förutom de dagvattenbrunnar och -ledningar som ligger belägna inom och angränsande till utredningsområdet.

6 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för den befintliga situationen har utförts i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 och har utförts i StormTac Web (v.23.1.2). För beräkningarna har avrinningskoefficienter använts i enlighet med Svenskt Vatten publikation P110 och StormTac. Markanvändning för befintlig situation kan ses i figur 9.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation är utförda för återkomsttiden 20 år med en varaktighet på 10 minuter. Varaktigheten har estimerats utifrån rinntiden som beräknats i enlighet med Svenskt vattens publikation P110. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}), rinntid (t_r) och dimensionerande flöden (Q_{dim}) redovisas i Tabell 3. Beräkningarna är baserade på den befintliga markanvändningen som delats in enligt takyta, parkering, torg och gräsyta. Beräkningarna är gjorda utan klimatfaktor. Rinntiden baseras på flöde i ledning.

Tabell 3. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom utredningsområdet.

Befintlig situation	Area	ϕ
Takyta [ha]	0,12	0,90
Parkering [ha]	0,09	0,85
Torg [ha]	0,15	0,70
Gräsyta [ha]	0,03	0,10
Totalt [ha]	0,39	-
t_r [min]	10	-
ϕ_s [-]	0,75	-
A_{red} [ha]	0,29	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	67	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	84	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s] med kf	110	-

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v.23.1.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Utöver de standardvärden som rekommenderas att undersökas av StormTac AB har även kvicksilver (Hg) och olja undersökts enligt förfrågan från Stockholms stad. Dessa tillhör inte standardvärdena då osäkerheter kring tillgängliga data finns.

Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela planområdet utifrån en nederbörd på 600 m/år. Nederbördsmängden för planområdet har tagits fram via SMHI:s vattenwebb. För befintlig situation baseras beräkningarna på den befintliga markanvändningen inom planområdet, se tabell 3. Resultat redovisas i bilaga 2.

7 Planerad situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för den planerade situationen har utförts i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 och har utförts i StormTac Web (v.23.1.2). För beräkningarna har avrinningskoefficienter använts i enlighet med Svenskt Vatten publikation P110 och StormTac. Markanvändning för planerad situation har delats in i asfalt, gårdsyta, parkering, plantering och takyta och kan ses i figur 10. Takytan på den södra byggnaden (flerfamiljshuset) har en lutning på 9 % medan takytan på den norra byggnaden (radhusen) endast planeras har en liten lutning.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation är utförda för återkomsttiden 20 år med en varaktighet på 10 minuter. Varaktigheten har estimerats utifrån rinntiden som beräknats i enlighet med Svenskt vattens publikation P110. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}), rinntid (t_r) och dimensionerande flöden (Q_{dim}) redovisas i Tabell 4. Beräkningarna är baserade på den befintliga markanvändningen som delats in enligt takyta, parkering, asfalt och gårdsmark. Beräkningarna är gjorda med en klimatfaktor på 1,25. Rinntiden baseras på flöde i ledning.

Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom utredningsområdet.

Planerad situation	Area	ϕ
Takyta	0,16	0,90
Parkering	0,04	0,85
Gräsyta	0,01	0,10
Asfalt innergård	0,05	0,85
Gårdsmark	0,14	0,30
Totalt [ha]	0,39	-
t_r [min]	10	-
ϕ_s [-]	0,66	-
A_{red} [ha]	0,27	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s] med kf	74	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	59	-
Q_{dim} , 20 årsregn [l/s] med kf	92	-
Q_{dim} , 20 årsregn [l/s]	74	-

Flödesberäkningarna utförda för utredningsområdet visar att den hårdgjorda ytan inom området minskar med planerad exploateringen från en reducerad area på 0,29 till 0,26. Flöden efter exploatering beräknas endast öka jämfört med den befintliga situationen på grund av att en ökad nederbörd förväntas för framtida klimat.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation i StormTac Web (v.23.1.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Utöver de standardvärden som rekommenderas att undersökas av StormTac AB har även kvicksilver (Hg) och olja undersökts enligt förfrågan av Stockholms stad.

Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela planområdet utifrån en nederbörd på 600 mm/år. Nederbördsmängden för planområdet har tagits fram via SMHI:s vattenwebb. För planerad situation baseras beräkningarna på den planerade markanvändningen inom planområdet, se tabell 4. Resultat redovisad i bilaga 2.

7.3 Fördröjningsbehov

Enligt Stockholms stads riktlinjer ska 20 mm fördröjas från hårdgjorda ytor. Det innebär en total fördröjning av ca 37 m³, varav 13,6 m³ ska tas omhand för flerfamiljshuset, 8,9 m³ för radhusen, 6,1 m³ för parkeringen och 8,3 m³ för de asfalterade ytorna, se tabell 5.

För Radhustaket har fördröjningsbehovet beräknats utifrån ett konventionellt tak med en avrinningskoefficient 0,9 vilket medför att en fördröjning behövs på 7 m³. För radhusen föreslås att gröna tak används med en låg lutning (0–5 grader). Det innebär att hela fördröjningsbehovet kan tillgodoses i själva taket.

Takytan på flerfamiljshuset har en lutning på 9 grader, vilket innebär att en större del av vattnet kommer att avrinna från taket än för radhusets tak och beräkningarna har därför justerats utifrån detta. Fördröjningsberäkningarna för takytan på flerfamiljshuset utgår från att ett grönt tak anläggs i stället för ett konventionellt tak. Ett grönt tak med hög lutning på (>15 grader) och ett djup på 200 mm har en avrinningskoefficient på 0,3, enligt Grönatakhandboken (Petterson Skog m.fl, 2007, s.54). Detta har antagits vara applicerbart för flerfamiljshustaket även om lutningen

är mindre. Det innebär att ca 7 m³ måste fördröjas efter avrinningen från det gröna taket för att uppnå 20 mm fördröjning.

Tabell 5. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån markanvändning för att uppnå 20 mm kravet.

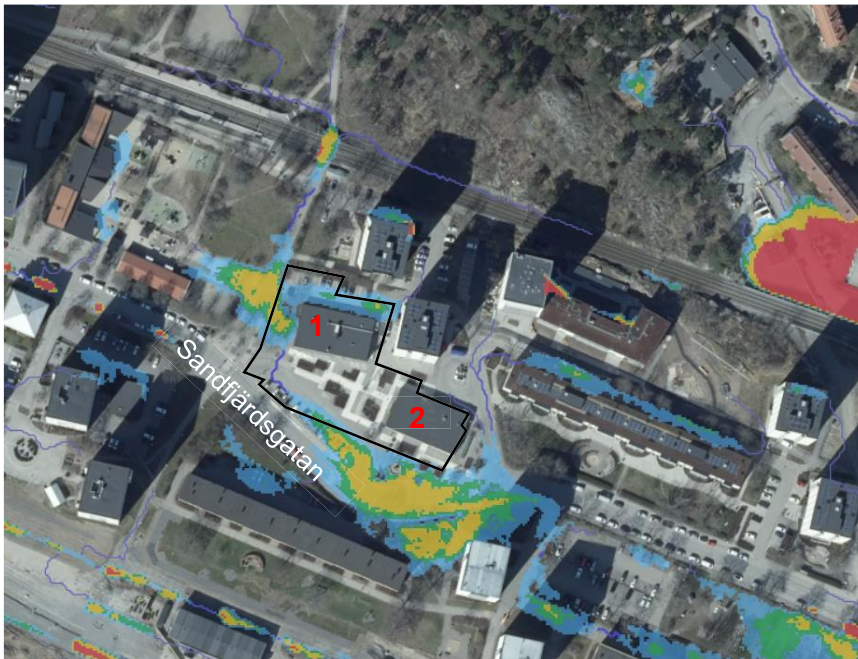
Markanvändning	Hårdgjord area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Radhusgård	0,032	0,3	1,9
Radhustak	0,039	0,9	7,0
Flerfamiljshus grönt tak	0,120	0,3	7,3
Flerfamiljshus gård	0,010	0,3	6,3
Parkering	0,036	0,85	6,1
Asfalterad yta mellan hus	0,049	0,85	8,3
Totalt	0,29	-	36,9

8 Översvämningsrisk

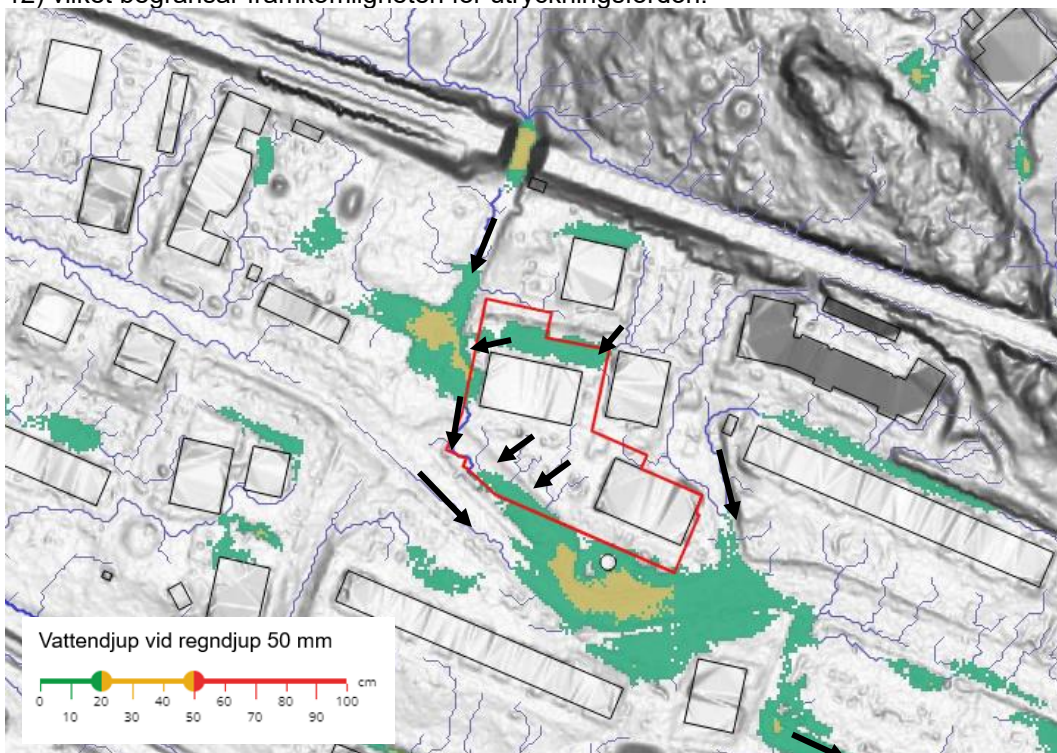
En skyfallsanalys för planområdet har tagits fram av Norconsult. I analysen har två lågpunkter identifierats strax söder respektive väster om fastigheterna. Maxdjupet i lågpunkten söder om lamellhuset uppgår till 50 cm. I skyfallsanalysen har en större flödesväg genom planområdet identifieras, se kapitel 2.1.

En analys har även utförts i SCALGO Live och redovisas i figur 11 och 12. Ett regn på 50 mm användes vilket motsvarar SMHI:s definition av skyfall. Enligt SMHI är definitionen av ett skyfall att det ska ha kommit minst 50 mm nederbörd på en timme eller minst 1 mm på en minut.

Analysen visar att dagvattnet huvudsakligen avrinner längs GC-vägen från de norra delarna av planområdet, under tvärbanans spår i gångtunneln och vidare söderut. Instängda områden finns strax väster om byggnad 1 och direkt söder om byggnad 2 på Sandfjärdsgatan. I båda lågpunkterna kan vattendjupet, vid ett skyfall på 50 mm, uppmätas till ca 30 - 40 cm innan det rinner vidare öst, se figur 11 och 12. Detta gäller för befintlig höjdsättning.



Figur 11. Ett urklipp från SCALGO Live vid regnscenario 50 mm. Grönt markerar ett vattendjup under 0,2 m, gult markerar 0,2 m-0,5 m och rött markerar ett vattendjup över 0,5 m. Blå linjer visar rinnstråk. Analysen visar även att det bildas stora områden där vattenytan överstiger 20 cm (se gult i figur 12) vilket begränsar framkomligheten för utryckningsfordon.



Figur 12. Situation vid 50 mm nederbörd med befintlig höjdsättning.

Även för planerad höjdsättning har en analys utförts i SCALGO Live (regndjup 50 mm), se figur 13. Analysen utgår från den tillgängliga planerade höjdsättningen som tas fram i samband med

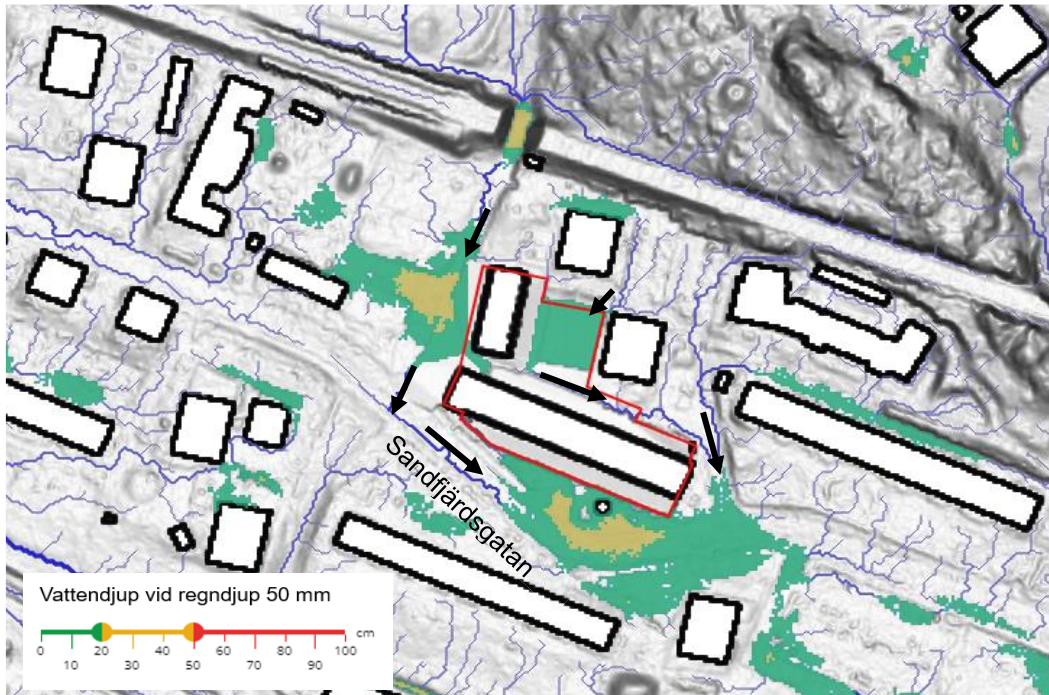
planering av den nya exploateringen. Höjder som funnits att tillgå är främst torgytan, väster om lamellhuset, väster om radhusen samt enstaka höjder söder om lamellhuset. I analysen har de befintliga byggnaderna rivits och i stället har de planerade bostadshuset lagts till med frånlut från fasaden. Där planerade höjder inte varit tillräckligt har befintliga höjder kompletterats med. Justeringar som har utförts i höjddatan.

- Rivning av befintliga byggnader.
- Planerade byggnader har lagts till.
- Slanter har lagts till kring radhuset där gården antas vara något upphöjd jämfört gång- och cykelväg.
- Överbyggnaden på garaget har anlagts med frånlut från lamellhuset. Överbyggnaden är även något upphöjd jämfört omkringliggande mark.
- Parkeringsytan har sänkts ner 10 cm och har föreslagits anläggas bomberad. Detta för att tillåta vatten från ytan att avrinna till de växtbäddar som föreslås i kapitel 9. Föreslagen dagvattenhantering. Ytterligare har en svag lutning söder ut antagits för att tillåta att vattnet avrinner söderut vid skyfall.
- Torgytan väster om lamellhuset har höjdsatts utifrån den tillgängliga höjdsättning ur erhållen dwg-fil (L-31-P-01.dwg).

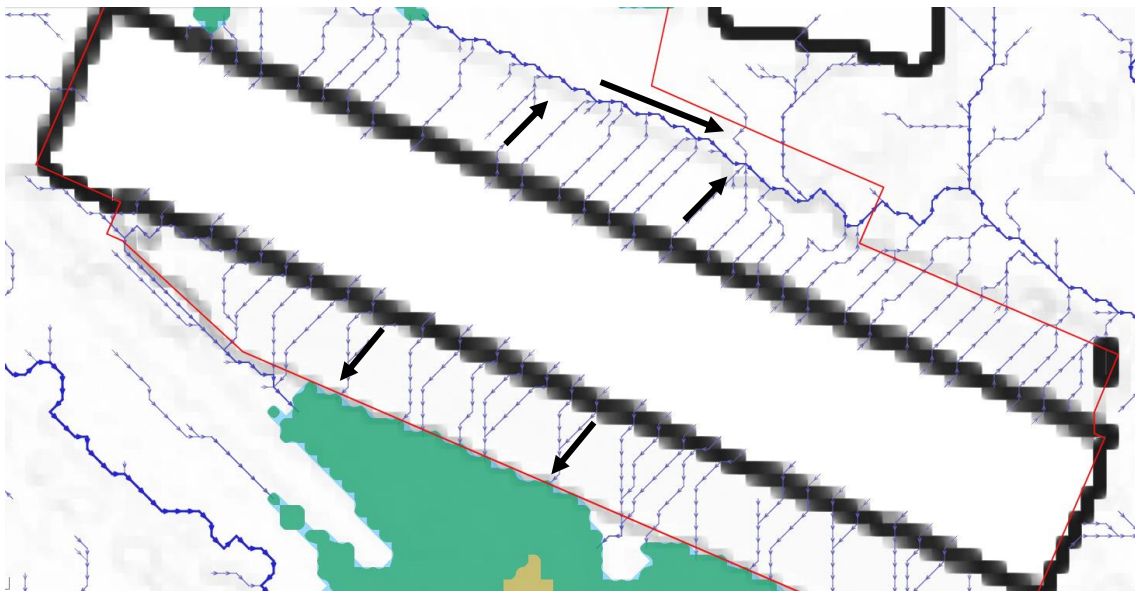
Analysen visar att planerad bebyggelse placeras på befintliga lågpunkter och/eller avrinningsstråk. Analysen visar även att vatten samlas väster om radhusen i en lågpunkt på befintlig gång- samt söder om flerfamiljshusen norr om Sandfjärdsgatan. Vattendjupet uppgår till 30- 40 cm både med befintlig och planerad höjdsättning vilket kan begränsa framkomligheten för räddningstjänst. Djupet och utbredningen av översvämmade ytor förändras något efter Besqabs exploatering då radhuset och överbyggnaden söder om lamellhuset anläggs mitt i lågpunkten. Dock planeras bland annat parkeringsytan att sänkas ner något vilket tillåter vattnet att ställa sig. Analysen i Scalgo är en förenklad analys jämfört med den dynamiska modellering som Norconsult tidigare gjort. För att undersöka hur den nedsänkta torgytan som planeras norr om Sandfjärdsgatan påverkar den befintliga lågpunkten bör den allmänna platsmarken undersökas vidare. En uppdaterad skyfallsmodellering rekommenderas att utföras av Stockholms stad med planerad höjdsättning för hela planområdet inklusive avrinningsområde.

För att minska risken för skador på byggnaderna är det viktigt att säkerställa utifrån höjdsättning att vatten inte blir stående intill byggnaderna, se figur 14 och 15. Byggnaderna bör därför placeras högre än vägytan så att vattnet kan rinna längs med vägen vid stora skyfall. Vägarna fungerar då som sekundära avrinningsvägar. Analysen visar att de justeringar som utförts enligt planerad höjdsättning tillåter vatten att avrinna från husfasaden och att inget vatten ansamlas längs med huskroppen. Vatten avrinner ut från radhusgårdarna samt överbyggnaden söder om lamellhuset. Hårdgöringsgraden från Besqabs planerade kvarter beräknas minska i och med exploateringen vilket innebär att flödesökningen beror på ett framtida klimat med ökad nederbörd.

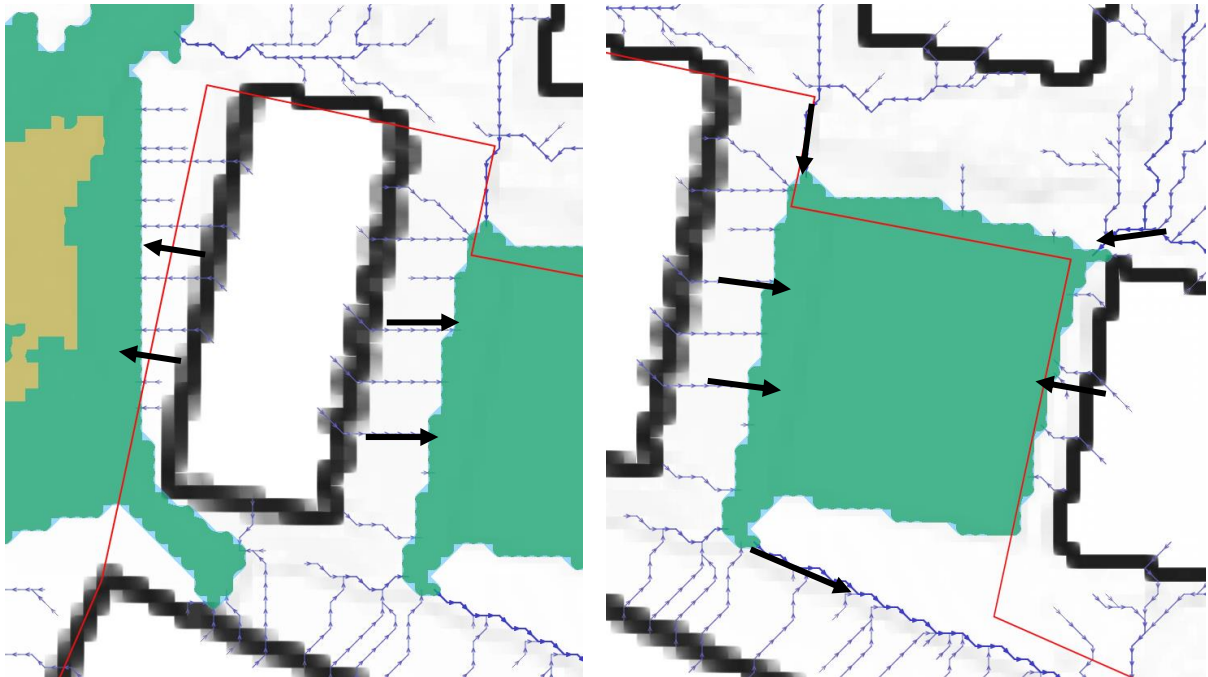
För ytan mellan planerat lamellhus och Sandfjärdsgatan kan förslagsvis nedsänkta större växtbäddar användas för att minska mängden vatten som ställer sig på Sandfjärdsgatan. Genom att utforma grönytorna nedsänkta kan en större volym vatten omhändertas, se figur 16.



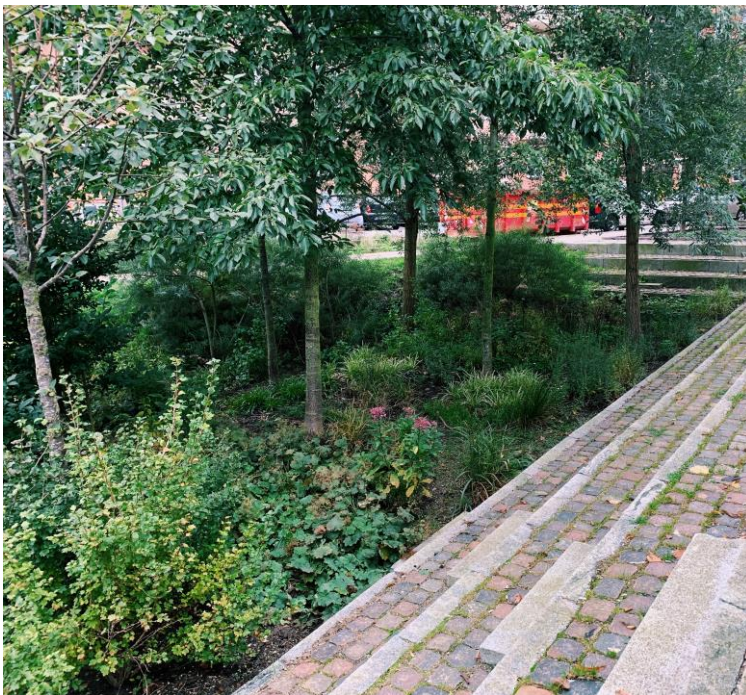
Figur 13. Situation vid 50 mm nederbörd med justerad höjddata efter tillgänglig planerad höjdsättning för byggnader och innergård. Höjdsättning av den planerade nedsänkta torgytan på allmän platsmark är inte inkluderad.



Figur 14. Avrinning från lamellhuset efter justerad höjdsättning. Plangräns är markerat med röd linje.



Figur 15. Avrinning från radhuset till den befintliga lågpunkten (t.v) och den planerade nedsänkta parkeringen (t.h). Plangräns är markerat med röd linje.



Figur 16. Ytan mellan lamellhuset och Sandfjärdsgatan kan med fördel utformas med nedsänkta växtbäddar. Bilden visar klimatkvarter i Köpenhamn där åtgärder för att minska översvämningsrisk införts.

9 Föreslagen dagvattenhantering

För gestaltning av de föreslagna dagvattenåtgärderna, se bilaga 3. Föreslagen hantering av dagvatten inom utredningsområdet, reningseffekter samt principlösningar beskrivs nedan. Efter

implementering av dagvattenåtgärder kan ett flöde på 41 l/s förväntas avrinna från området (20 årsregn med klimatfaktor). Då har flödet minskat med 43 l/s jämfört befintlig situation (20-årsregn utan klimatfaktor). För ett 10-årsregn utan klimatfaktor kan det efter fördröjning av föreslagna dagvattenåtgärder förväntas avrinna ca 26 l/s. Då har flödet minskat med 41 l/s jämfört befintlig situation (10-årsregn utan klimatfaktor)

9.1 Åtgärdsförslag

För Besqabs fastigheter föreslås tre typer av dagvattenhantering, nedsänkta och upphöjda regnväxtbäddar, permeabel beläggning och grönt tak. För att inte riskera att vattensamlingar bildas intill byggnaderna bör höjdsättningen av marken planeras så att marken kring byggnaderna lutar bort vilket medför att vatten rinner från byggnaderna. Vid placering av föreslagna dagvattenåtgärder har hänsyn tagits till höjdsättning och illustrationsplan.

Miljötekniska markundersökningen utförd av WSP Sverige AB visar att det till viss del kan återfinnas föroreningar i form av organiska ämnen och föreningar samt metaller inom exploateringsområdet. Om vidare utredning visar att jorden är fri från markföroreningar eller att det inte åligger någon risk att dessa sprids via dagvattenhanteringen kan de föreslagna dagvattenåtgärderna anläggas med öppen botten, annars krävs det att de görs täta för att omöjliggöra infiltration. Vid täta dagvattenåtgärder anläggs åtgärderna med dräneringsledning där vattnet avleds till det kommunala dagvattenätet.

WSP har dock gjort bedömningen att det inte krävs några särskilda åtgärder i de fall infiltrationslösningar föreslås för dagvatten.

9.1.1 Flerfamiljshusen

För flerfamiljshusen föreslås grönt tak att anläggas. Då takytan på byggnaden planeras anläggas med en lutning på 9 % krävs det att det gröna taket anpassas, se kapitel 9.2.2 Gröna tak. Vattnet som avrinner från takytan föreslås tas omhand i upphöjda regnväxtbäddar som anläggs längs med fasaden enligt illustrationsplan, se Bilaga 3. Regnväxtbäddarna ska fördröja 7,3 m³ vilket ger ett ytbehov på 49 m² om bädden dimensioneras med ett ytligt magasin med djupet 0,15 m. Tillgänglig yta är 50 m². Då har regnväxtbäddar anlagts i fem av nio planteringsytor (enligt illustrationsplan).

För gårdsytorna mot Sandfjärdgatan föreslås nedsänkta regnväxtbäddar dit vattnet leds ytligt eller via ränna längs med mark. Växtbäddarna anläggs med ett ytligt magasin med ett djup på 0,1 m. Vald dimensionering ger ett ytbehov om ca 32 m². Då har växtbäddarna dimensionerats för att fördröja hälften (3,2 m³) av gårdsytornas fördröjning på ca 6,3 m³. Växtbäddarna föreslås att anläggas intill platån, med fördel läggs de längs med hela gårdsytan vilket ger en yta på ca 67 m².

För gårdsytorna mot innergården föreslås i stället en permeabel beläggning (grusyta eller marksten med fogar). Den permeabla beläggningen anläggs med fördröjning i bärlagret som avvattnas via dränledning till ledningsnätet. På grund av det underliggande garaget kan inte nedsänkta växtbäddar föreslås då djupet mellan marknivå och garagetaket är för litet. Upphöjda regnväxtbäddar kan anläggas för estetiken men kan inte användas för dagvattenhantering då vattnet inte kan ledas in. För att fördröja 3,2 m³ krävs ett ytbehov om 104 m². Då har det fördröjande bärlagret ett djup på 0,1 m och porositet 30 %. Tillgänglig yta för den permeabla beläggningen är ca 500 m² och föreslås för hela ytan.

9.1.2 Radhusen

För radhusen föreslås grönt tak att anläggas. Det gröna taket föreslås dimensioneras med ett djup på 0,2 m med porositet 30 %. För att fördröja 20 mm krävs en fördröjning av 7 m³ vilket ger ett ytbehov på 116 m². Det gröna taket föreslås för hela takytan.

För radhusgårdarna (totalt 8 st radhus) krävs en fördröjning på ca 2 m³, vilket motsvarar 0,25 m³ per radhustomt. Dagvattnet föreslås att tas omhand direkt på radhustomterna. För infiltration av 0,25 m³ per radhus krävs en yta på ca 3 m² (totalt 24 m²). Det innebär att ca 3 m² av radhustomten måste avsättas för en gräsyta. Denna yta ska avsättas för dagvattenhantering och får inte hårdgöras. Då antas gräsytan ha ett ytligt magasin om 60 mm, ett djupt poröst lager på 200 mm, porositet 15 % och infiltrationshastighet på 10 mm/h. Gräsytan görs med fördel skålad.

9.1.3 Parkering

För parkeringsytan som ligger öster om radhusen föreslås dagvattnet ytligt ledas till nedsänkta regnväxtbäddar. För att fördröja 6,1 m³ krävs en yta om 40 m². Växtbäddarna har då dimensionerats med ett ytligt magasin om 0,15 m. Tillgänglig yta är ca 82 m³ enligt illustrationsplanen. En del av ytan föreslås även nyttjas för dagvattenhantering från de asfalterade ytorna.

9.1.4 Asfalterade ytor

För dagvatten som avrinner från de asfalterade ytorna föreslås nedsänkta regnväxtbäddar dit vattnet avleds ytligt. För att vatten från de asfalterade ytorna ska kunna rinna mot regnväxtbäddarna krävs att marken höjdsätts så att avrinning sker naturligt till de föreslagna platserna för regnväxtbäddarna. Regnväxtbäddarna dimensioneras för att fördröja 8,3 m³, då bör växtbäddarna anläggas med ett djup på 0,15 m. Det ger ett ytbehov på ca 55 m². Tillgänglig volym är 26 m² vilket innebär att resterande yta (29 m²) måste tas från växtbäddarna i anslutning till parkeringen, se kapitel 9.1.3 Parkering. Marken behöver höjdsättas så att vattnet från de asfalterade ytorna avrinner till regnväxtbäddarna.

9.2 Principlösningar

Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för de föreslagna dagvattenåtgärderna, se under respektive rubrik.

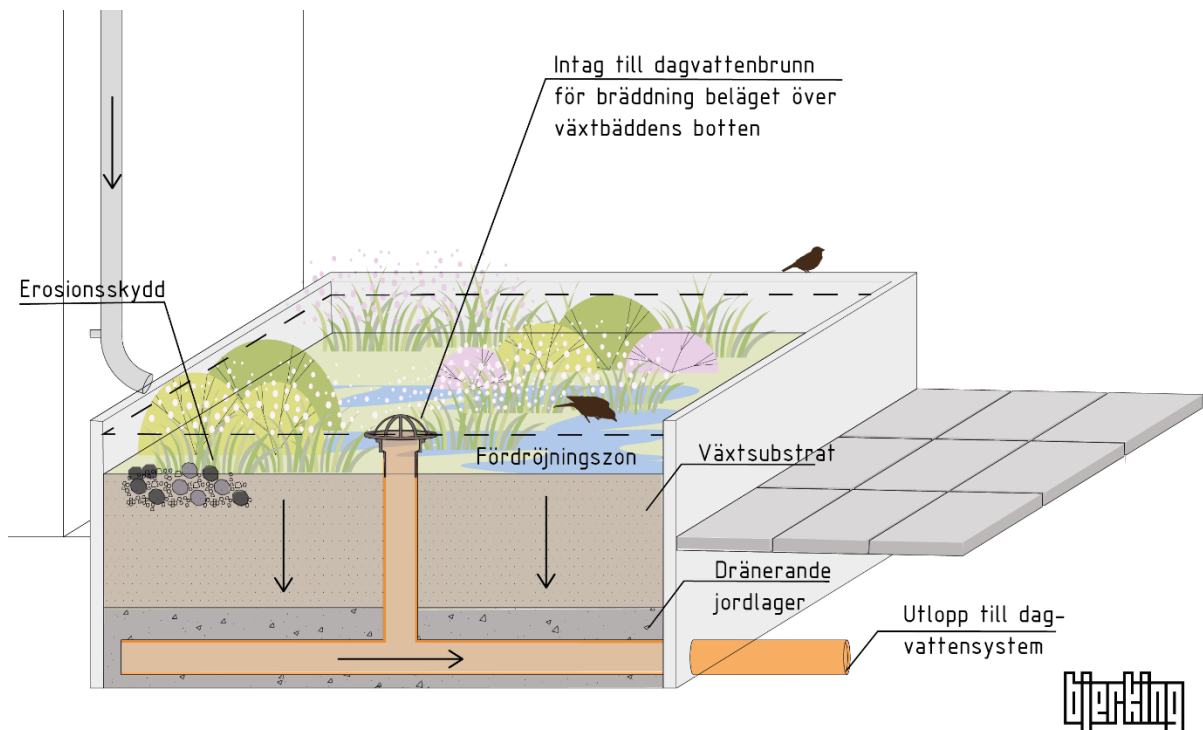
9.2.1 Regnväxtbädd

En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De är vanliga i många olika miljöer, till exempel på kvartersmark, bostadsgårdar och vid parkeringsytor. Regnväxtbäddar kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omkringliggande mark. Bäddarna kan utformas med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller via ledningar, se figur 18. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptag till mark och växter, se figur 17.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och om regnväxtbädden placeras på bjälklag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig anläggs en utloppsledning i botten. Om infiltration är lämplig och möjlig, dvs om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration, kan botten göras öppen för

att låta vattnet infiltrera till underliggande mark. Om utredningen i stället påvisar markföroreningar bör bädden göras tät och dagvattnet ledas till dagvattennätet via en dräneringsledning.

Vid anläggning av en växtbädd krävs det regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras, behovet kan även uppstå vid torka. Under tid kan det tillkomma kompletterande planteringar. Ytterligare krävs ett visst underhåll i form av ogrärensning och renhållning kring stuprör/brunnar, in-/utlopp och bräddavlopp. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sätts igen, vilket kan åtgärdas genom att luckra upp eller tas bort och ersättas. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med växtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och en hög rening av dagvattnet.



Figur 17. Typskiss över upphöjd växtbädd (figur Bjerking).



Figur 18. Exempel på upphöjd växtbädd längs med fasad (t.v) och nedsänkt växtbädd (t.h) (Foto Bjerking).

9.2.2 Gröna tak

Gröna tak, *eller vegetationsklädda tak*, används för fördröjning av dagvatten. Gröna tak kan även anses reducera mängden dagvatten, vilket sker genom att vegetationen och jordlagret tar upp nederbörden som då till viss del hinner avdunsta innan det avleds. Mängden som kan fördröjas beror på takets lutning, vald växtlighet samt tjocklek på lagren. Ofta delas gröna tak in i två typer, *extensiva* och *intensiva tak*, men det kan också förekomma en blandning av dessa, se figur 19. De extensiva gröna taken består av ett tunt lager sedumväxter (3–6 cm) eller gräs- och ängsväxter som är mer tåliga mot torka. Intensiva gröna tak har ett tjockare jordlager vilket möjliggör plantering av fler och större växttyper, buskar eller träd. Dessa typer kräver dock ofta bevattning och en kraftigare takkonstruktion. Valet av växtarter bör anpassas efter lokala klimatförhållanden. För att möjliggöra fördröjning av 20 mm nederbörd rekommenderar Stockholms stad ett djup på minst 10 cm.

Gröna tak anläggs med flera jordskikt och ett dränerande lager som anläggs i botten, närmast takstommen. När jordskikten har mättats avleds vatten via dräneringslagret.

Om gröna tak anläggs på tag med större lutning än 10 grader är det viktigt att det gröna taket anläggs med stabila kantprofiler och ett rotsäkert tätskikt som har granulerad yta för att öka friktionen mellan lagrena. Det krävs då det finns risk för att vegetationssystemet glider vid en lutning över 10 grader. Vid stor lutning påverkas även fördröjningseffekten, detta på grund av att avrinningskoefficienten ökar vid en brant yta.

Reningseffekter varierar beroende på val av växter samt utformning av lager. Dock kan gröna tak riskera att släppa ut näringsämnen, speciellt om taken gödglas, i stället för att avskilja dem. Regnvatten anses dock ofta som relativt rent och andra fördelar finns, till exempel dagvattenfördröjning, minskning av dagvattnet, grönska och fördelaktigt för biologisk mångfald. Taken fungerar även isolerande mot värme, kyla och buller. Dessutom krävs ingen ytterligare plats än takytan och kan kombineras med solceller eller bikupor.

Då ett grönt tak anläggs är det viktigt att ha kontinuerlig uppföljning av hur växterna etablerar sig då det kan vara aktuellt att bevattna eller omplantera vissa plantor. Beroende på växtval kan underhåll krävas i form av bevattning, gödsling eller ogrärensning. Ur synpunkt för

näringstillförsel till dagvatten bör dock gödsling undvikas och enbart ske vid behov, även kontroll av dränering och stuprör bör ske kontinuerligt. Funktionen hos gröna tak varierar med årstider, sommartid kan värme och mindre nederbörd innebära en liten mängd vatten som rinner av från taken medan fördröjningsförmågan minskar under vintertid.



Figur 19. Ett exempel på ett grönt tak i Malmö (Foto Bjerking).

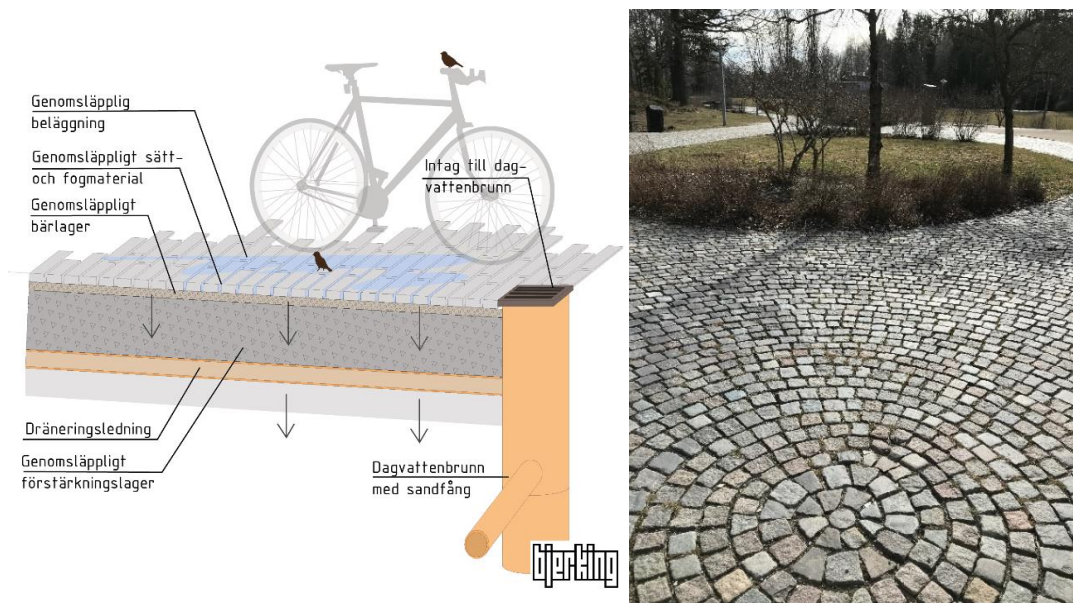
9.2.3 Permeabel beläggning

Permeabel beläggning är ett alternativ för att kombinera bland annat parkeringsytor med dagvattenhantering. Vatten låts infiltrera genom beläggningen till ett magasin i det bärande lagret. Beläggningen kan bestå av marksten med genomsläppliga fogar, genomsläpplig betong, genomsläpplig asfalt, armerat gräs eller grus, se figur 20. Permeabel beläggning som ska tåla högre belastning kräver ett bärlager i botten som vid behov kan kompletteras med ett förstärkningslager. Dessa måste ha god porositet för att kunna utjämna dagvattenflöden. Perkolation till underliggande mark kan ske om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration, annars bör vatten avledas genom ledning till dagvattennätet. Dräneringsrör kan då installeras i botten.

Ytor med permeabel beläggning har god reningsförmåga, det beror på att rening först sker genom sedimentering av partiklar följt av filtrering och slutligen fastläggning. Mindre oljespill från bilar binds till beläggningen samt det övre marklagret och kommer efter hand att brytas ner, permeabel beläggning bedöms vara en naturlig process för oljeavskiljning.

Underhållsbehovet av permeabel beläggning styrs av beläggningstyp. Om beläggningen inte underhålls på lämpligt sätt kan porerna i det porösa materialet sättas igen och resultera i att sediment och föroreningar spolats bort via ytan vid kraftiga regn, i stället för att infiltrera ytan.

Regelbundna skötselåtgärder kan exempelvis vara ogrärensning, gräsklippning och högtryckspolning i kombination med vakuumsugning och byte av igensatt fogmaterial. Högtrycksspolning bör kombineras med uppsamling då det kan leda till att delar av det porösa materialet sköljs och frigör en del fastlagda föroreningar med materialet. Spolning och vakuumsugning bör göras minst 1 gång/år samt under frostfria förhållanden.



Figur 20. En typskiss över en permeabel beläggning, för lättare trafik (t.v) och ett exempel på permeabel beläggning (t.h).

9.3 Reningseffekt

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna: regnväxtbädd, permeabel beläggning och grönyta redovisas i tabell 6. Reningseffekterna baseras på schablonvärden och bör endast ses som en fingervisning som kan ge en indikation över hur den framtida föroreningsbelastningen kan påverkas efter implementering av föreslagna dagvattenåtgärder. Med föreslagen dagvattenhantering passerar dagvattnet från samtliga ytor minst ett reningssteg. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se kapitel 9.2 Principlösningar. Grönt tak har använts som en markanvändning i StormTac och används inte som en reningsanläggning.

Tabell 6. Generella reningseffekter i regnväxtbädd, permeabel beläggning och översilningsyta (StormTac v.22.3.2).

Reningseffekt [%]									
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Regnväxtbädd									
65	40	80	65	85	85	55	75	80	85
Permeabel beläggning									
65	75	70	75	95	70	70	65	90	75
Grönyta (översilningsyta)									
40	30	55	55	50	55	45	45	70	70

9.4 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna då en del material kan vara källor till föroreningar. Föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Generellt bör därför inte material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen föreskrivas. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer samt är i linje med EU:s kemikalielagstiftning REACH. Byggnation bör verka för att uppnå Sveriges nationella miljömål "Gifrfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter.

Vid gödsling av exempelvis planteringar och gröna tak är det också viktigt att rätt mängd gödsel ges vid ett tillfälle då växtligheten har möjlighet att tillgodose näringen. Om ett överskott sker tas inte näringsämnena upp och riskerar att avledas till recipienten.

10 Fortsatt arbete

Dagvattenutredningen för Besqab fastighet ska samordnas med resterande utredningar för detaljplanen när dessa finns färdiga.

Höjdsättningen i området bör planeras för att inte förvärra situationen nedströms vid skyfall. Planerad parkering kan med fördel göras något nedsänkt ur den aspekten och i fortsatta arbetet behöver höjder säkerställas för att minska översvämningrisker inom och nedströms utredningsområdet. En ny dynamisk skyfallskartering, likt den som utförts för befintlig höjdsättning, rekommenderas att utföras med planerad höjdsättning för hela planen.

Planerad bebyggelse planeras ovan befintliga ledningar, på grund av detta kommer ledningsomläggning behövas och Stockholm Vatten och Avfall bör inkluderas i planarbetet så tidigt som möjligt.

Flöden per anslutningspunkt till det kommunala nätet kan beräknas när fastighetsindelning har fastställts och omläggning av ledning planerats.

11 Påverkan på MKN

Efter exploatering beräknas föroreningsbelastningen från Besqabs exploateringsområde att minska för majoriteten av de undersökta parameterna. Implementeras de föreslagna dagvattenåtgärderna beräknas föroreningsbelastningen att minska för samtliga undersökta parametrar. Planen bedöms därför inte försämra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

12 Slutsats och rekommendationer

Enligt utförda flödesberäkningar förväntas dagvattenflödet att öka något från planområdet. Ökningen beror på att en klimattfaktor (1,25) används för beräkning av framtida flöden. Flödet ökar från med 8 l/s (från 84 l/s till 92 l/s). Beräkningar visar även att föroreningsinnehållet minskar efter exploatering med föreslagen dagvattenhantering jämfört med befintlig situation och exploateringen bedöms därför inte påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN.

För att uppnå åtgärdsnivån, fördröjning och rening av 20 mm från hårdgjorda ytor, krävs en fördröjning om 37 m³, där 14 m³ behöver fördröjas inom flerfamiljshusen, 8,9 m³ inom radhusen och 14 m³ från parkerings- och asfaltsytor. Med föreslagen dagvattenhantering genomgår dagvatten från samtliga ytor ett reningssteg innan det avleds via ledningsnät.

I nuläget förekommer översvämningsproblematik inom detaljplanen vid skyfall då detaljplanen till viss del utgörs av lågpunkter. Höjdsättningen i området bör därför planeras för att inte förvärra situationen nedströms vid skyfall. En analys i SCALGO Live visar att den planerade byggnationen placeras ovan befintliga lågpunkter och/eller avrinningsstråk och därmed påverkar avrinningen vid stora regn eller skyfall. Analysen, baserad på planerad höjdsättning, visar att vatten avrinner till befintliga lågpunkter väster om radhusen och söder om lamellhuset samt till nedsänkt parkeringsyta. Analysen visar även att en nedsänkning av parkeringsytan med 10 cm (bomberad) kan vara lämpligt då det medför att vattnet i första hand ställer sig på parkeringsytan vilken är mindre känslig för vatten än bostadshusen. Vattendjupet i lågpunkten söder om flerfamiljshuset uppgår enligt analysen till 40 cm både med befintlig och planerad höjdsättning enligt analys i Scalgo vilket kan begränsa framkomligheten för räddningstjänst. Djup och utbredning av översvämmade ytor förändras inte nämnvärt efter Besqabs exploatering enligt den förenklade analysen i SCALGO Live. Platån intill flerfamiljshusen hindrar vattnet att ställa sig mot byggnaden. En ny dynamisk skyfallskartering, likt den som utförts för befintlig höjdsättning, rekommenderas att utföras med planerad höjdsättning för hela detaljplanen när projektering av samtlig kvartersmak är färdigställt.

Planerad bebyggelse planeras ovan befintliga ledningar, på grund av detta kommer ledningsomläggning behövas och Stockholm Vatten och Avfall bör inkluderas i planarbetet så tidigt som möjligt. Flöden per anslutningspunkt till det kommunala nätet kan beräknas när fastighetsindelning har fastställts och omläggning av ledning planerats.

Bjerking AB

Digitalt
signerad av
Johanna Lind
Datum:
2023.05.13
13:11:32+02'00'

Författare:
Johanna Lind (UA)
Sara Värnqvist (HL)

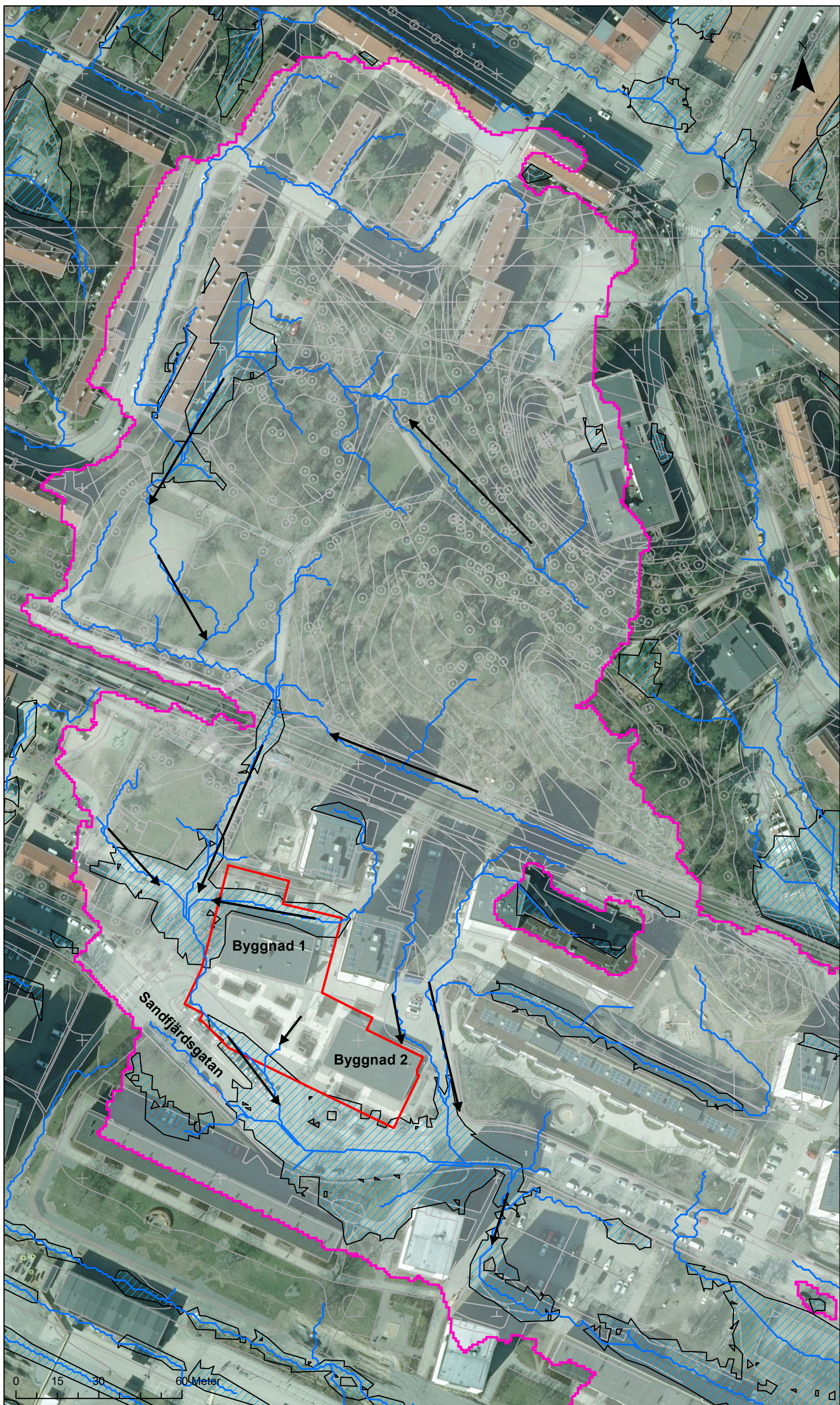
Granskad av:
Emelie Holm

Kontakt: Johanna Lind
010 – 211 80 87
Johanna.lind@bjerking.se

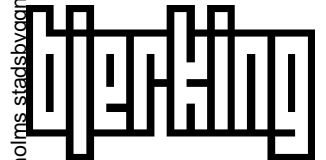
Bilaga 1 - Ytliga avrinningsvägar

Teckenförklaring

- Flödesriktning
- Plangräns
- Baskarta
- Rinnvägar
- ▨ Instängda områden
- ▭ Ytligt avrinningsområde



Stockholms stadsbyggnadskontor - 2023-10-25, Dnr 2020-13373



Uppdragsnamn: Valla Torg
Uppdragsnummer: 22U1833
Handläggare: Sara Värnqvist,
Johanna Lind
Datum: 2023-04-05
Version: Slutversion

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Tabell 1. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.23.1.2). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,17	0,16	0,089
Kväve (N)	kg/år	3,3	2,9	0,71
Bly (Pb)	kg/år	0,019	0,011	0,0015
Koppar (Cu)	kg/år	0,045	0,035	0,0045
Zink (Zn)	kg/år	0,14	0,11	0,0064
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00076	0,00077	0,00008
Krom (Cr)	kg/år	0,017	0,016	0,0024
Nickel (Ni)	kg/år	0,0073	0,0068	0,0013
Suspenderad substans (SS)	kg/år	87	57	7,1
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000041	0,000027	0,0000065
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000069	0,000033	0,000015
Olja (Oil)	kg/år	0,67	0,45	0,075

Tabell 2. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.23.1.2) Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	89	90	74
Kväve (N)	µg/l	1 700	1 600	590
Bly (Pb)	µg/l	9,6	6,1	1,2
Koppar (Cu)	µg/l	23	20	3,7
Zink (Zn)	µg/l	73	63	5,3
Kadmium (Cd)	µg/l	0,39	0,45	0,066
Krom (Cr)	µg/l	8,9	9,2	1,9
Nickel (Ni)	µg/l	3,8	3,9	1,0
Suspenderad substans (SS)	µg/l	45 000	33 000	5 900
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,021	0,016	0,0054
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,036	0,019	0,012
Olja (Oil)	µg/l	340	260	62

Bilaga 3 - Åtgärdsförslag dagvatten

Teckenförklaring

→ Sekundära avrinningsvägar

→ Rinnpil

Dagvattenlösning

□ Permeabel beläggning

□ Grönt Tak

▨ Regnväxtbädd

— Plangräns

Markanvändning

□ Asfalt

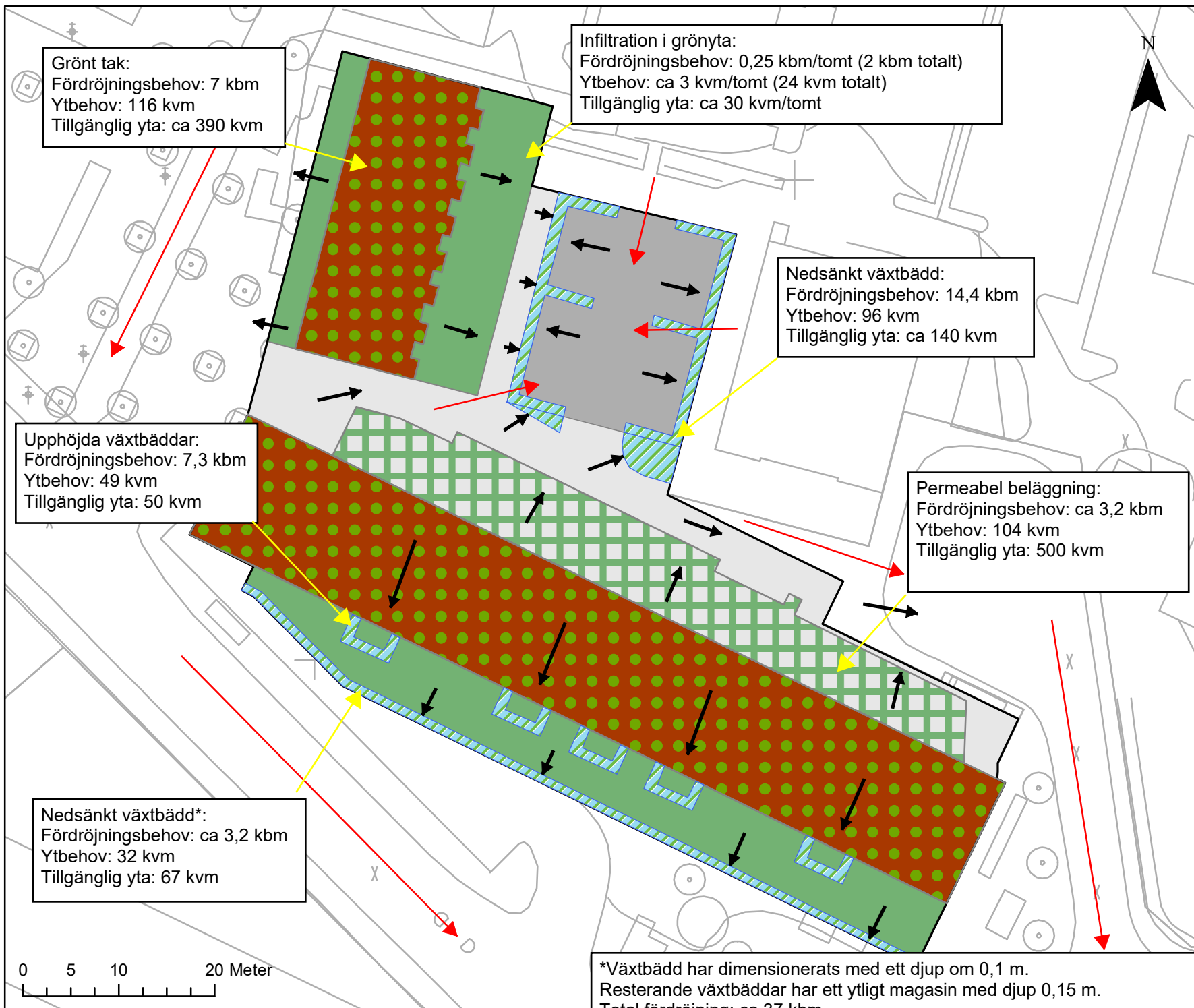
■ Gårdsyta

■ Parkering

■ Plantering

■ Takyta

— baskarta



Uppdragsnamn: Valla torg
 Uppdragsnummer: 22U1833
 Handläggare: Sara Värnqvist
 Datum: 2023-04-05
 Version: Slutversion
 KTH:s stadsbyggnadskontor - 2023-10-25, Dnr 2020-13373

