

STOCKHOLMS STAD

VÅRBERGSVÄGEN

DAGVATTENUTREDNING

2017-08-31



wsp

VÅRBERGSVÄGEN

Dagvattenutredning

STOCKHOLMS STAD

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

Johanna Hulthén, WSP, johanna.hulthen@wspgroup.se

Pia Sjöholm, WSP, pia.sjoholm@wspgroup.se

Pär Ljungqvist, Stockholms stad

PROJEKT

Vårbergsvägen

UPPDRAGSNAMN

Vårbergsvägen Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER

10252604

FÖRFATTARE

Pia Sjöholm

DATUM

2017-06-30

ÄNDRINGSDATUM

2017-08-31

GRANSKAD AV

Maria Näslund

GODKÄND AV

Louise Bill

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	5
2	INLEDNING	6
3	NULÄGESBESKRIVNING	8
3.1	BEFINTLIG MARKANVÄNDNING	8
3.2	BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT	9
3.3	RECIPIENTER OCH MKN	10
3.4	ÖSTRA MÄLARENS VATTENSKYDDSSOMRÅDE	11
3.5	GEOHYDROLOGI	12
3.6	AVRINNINGSOMRÅDEN	13
3.7	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	14
3.8	STOCKHOLM STADS DAGVATTENSTRATEGI	15
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	16
4.1	PLANERAD MARKANVÄNDNING	16
5	ANALYS OCH BERÄKNINGAR	17
5.1	KARTERING AV NULÄGE OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	17
5.2	BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN	18
5.3	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	21
5.4	BERÄKNINGAR AV FÖRDRÖJNINGSBEHÖV	22
6	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	24
6.1	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	24
6.1.1	Stockholms stads riktlinjer	24
6.1.2	Östra Mälarens Vattenskyddsområde	24
6.2	SYSTEMFÖRSLAG	24
6.2.1	Dagvattenhantering flerfamiljshus	26
6.2.2	Dagvattenhantering skola	28
6.2.3	Dagvattenhantering på gata/GC	29
6.2.4	Dagvattenhantering centrumområde	30
6.3	TEKNISKA LÖSNINGAR	31
6.3.1	Växtbäddar	31
6.3.2	Diken	32
6.3.3	Fördröjningsyta	32
6.3.4	Skelettjordar	33
6.4	SKYFALL	34

7	KONSEKVENSBESKRIVNING	37
7.1	MKN	37
8	BEHOV AV VIDARE UTREDNINGAR	38
9	REFERENSER	38

1 SAMMANFATTNING

WSP har på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholm stad, tagit fram en dagvattenutredning för detaljplan. Ett område längs Vårbergsvägen och närliggande Svanholmsvägen ska förtätas med bostadshus, skola, förskolor, lokalgator och parkområden. Området Vårbergsvägen ingår i programområdet Fokus Skärholmen.

Recipienten för dagvattnet från den planerade bebyggelsen är Mälaren-Rödstensfjärden, dit dagvatten från utredningsområdet leds via det allmänna dagvattenledningsnätet. Denna vattenförekomst har generellt god status, och fungerar som råvattentäkt för Stockholms län. För att behålla den goda vattenkvaliteten är det lämpligt att dagvattnet från den framtida bebyggelsen renas innan det släpps ut i recipienten. Stockholms stads dagvattenstrategi förordar lokala lösningar för rening och fördröjning av dagvatten.

Den planerade bebyggelsen inkluderar frikostigt med grönytor vilket innebär goda förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten. Ytliga lösningar inom fastigheterna som växtbäddar och översvämningssytor i kombination med skelettjordar i gatumark rekommenderas. Ytliga avrinningsvägar behöver beaktas i det fortsatta arbetet med höjdsättning, och skyfall bör kunna avrinna mot översvämningssyta på Vårbergs IP.

2 INLEDNING

Ett område i Vårberg i sydvästra delen av Stockholms stad ska förtätas (Figur 1). Planområdet är ca 16 ha stort. I utredningsområdet ingår, utöver planområdet, även delar av tre fastigheter på totalt ca 2 ha (Figur 2). Avgränsningen för utredningsområdet har gjorts utgående från förslag på fastighetsgränser och förslag på plangräns.

Området sträcker sig en dryg kilometer längs Vårbergsvägen och Svanholmsvägen, och det planeras för bostadshus, skola, förskolor, lokalgator och parkområden. Planförslaget omfattar även flytt av Vårbergsvägen. Förslaget syftar till att göra om Vårbergsvägen från en genomfartsgata till en stadsgata kantad med bebyggelse.

I det pågående arbetet med framtagandet av en detaljplan har WSP fått i uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad, att utreda hur dagvattnet bör hanteras inom utredningsområdet. Flödes- och föroreningsberäkningar samt förslag på utformning av dagvattensystem med ungefärliga dimensioner för dagvattenanläggningar har genomförts och redovisats i föreliggande rapport.

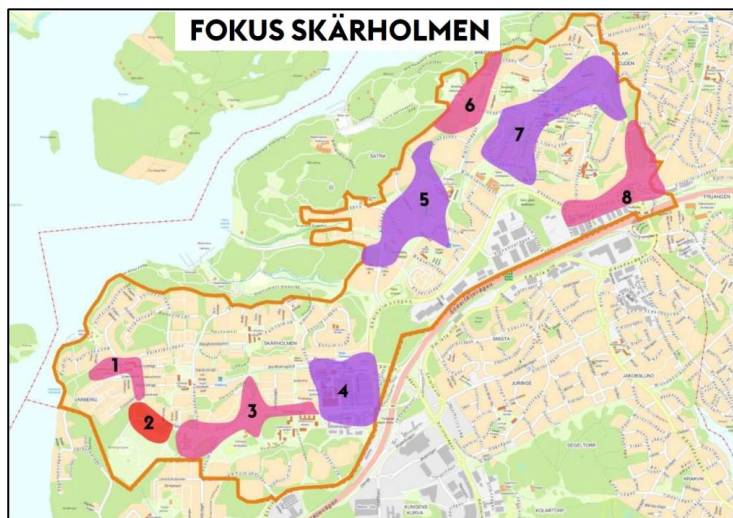


Figur 1. Planerad bebyggelse i mörkare färgnyanser (bildkälla: Stockholms stad)



Figur 2. Skiss över detalplaneområdet (rött) samt över del av fastighet utanför planområdet som inkluderats i utredningsområdet (blått) (Bildkälla: eniro.se)

Området Vårbergsvägen ingår i programområdet Fokus Skärholmen (Figur 3), med ambitionen att 4 000 nya bostäder skall byggas inom Vårberg, Skärholmen, Sättra och Bredäng. Utöver nya bostäder planeras även för förskolor, skolor, närservice samt satsningar på park och grönområden. Vårbergsvägen ska göras om från en matargata för trafik till en stadsgata kantad med bebyggelse.



Figur 3. Fokus Skärholmen med områden för förtätning (lila) och sammanhängande stadsutveckling (rosa och rött). Område 2 utgör ett redan påbörjat utvecklingsområde. Vårbergsvägen utgör område 3. (Källa: bättrestadsdel.se)

3 NULÄGESBESKRIVNING

3.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Utredningsområdet består till stor del av öppna grönytor och gatumark. Grönytorna utgör mer än hälften, drygt 10 ha, av den befintliga markanvändningen medan vägar och bebyggelse utgör ca 3 ha respektive 5 ha.



Figur 4. Befintlig korvkiosk vid uppfarten mot Storholmsbackarna (Bildkälla: eniro.se)



Figur 5. Utsikt över sydöstra delen av planområdet (Bildkälla: eniro.se)



Figur 6. Utsikt mot Vårbergs IP från korsningen mellan Vårbergsvägen och Svanholmsvägen (Bildkälla: eniro.se)

3.2 BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT

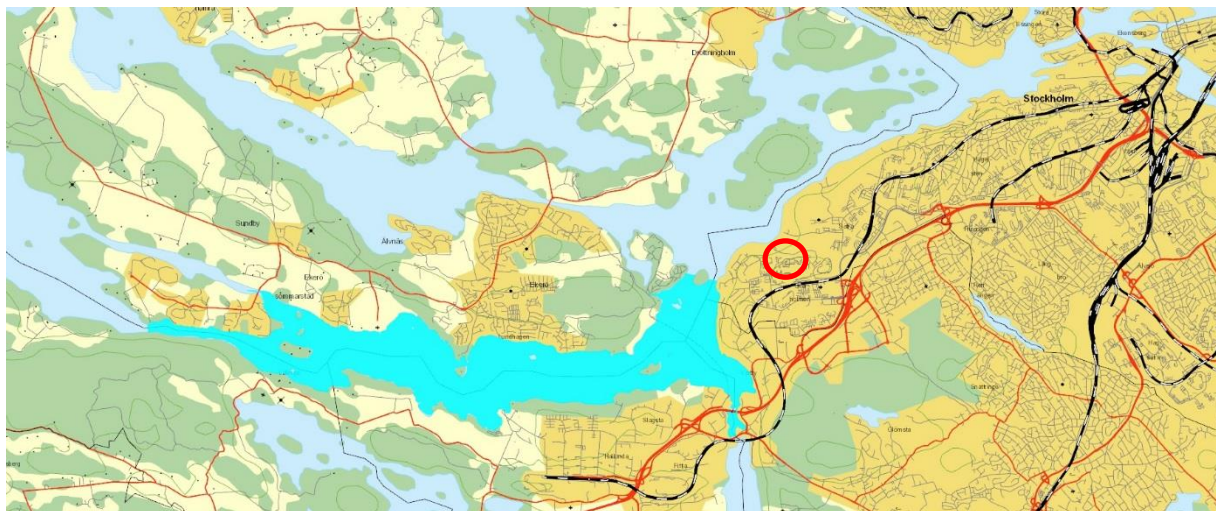
Dagvattnet från utredningsområdet leds till recipienten Mälaren-Rödstensfjärden via befintligt dagvattenledningsnät. Inom utredningsområdet finns omfattande system utbyggda för vattenförsörjning och avledning av spillvatten och dagvatten.

Det pågår en utredning gällande hur dagvattenledningsnätet påverkas av planerad flytt av Vårbergsvägen och av tillkommande bebyggelse. I den utredningen ingår även en grov kapacitetsbedömning och framtagande av förslag på åtgärder för ledningsnätet. Utredningen förväntas vara klar under hösten 2017. Resultatet av utredningen kan komma att påverka planförslaget utifrån lämpliga ledningsomläggningar.

Vårbergs IP utgör en egen detaljplan. Fortsatt god kommunikation mellan de projektorganisationer som arbetar med dessa båda områden är nödvändig.

3.3 RECIPIENTER OCH MKN

Ekologisk status i recipienten Mälaren-Rödstensfjärden är god. Kemisk status är bedömd till "uppnår ej god" på grund av överallt överskridande ämnen (kvikksilver och bromerad difenyleter), och på grund av förhöjda halter av bekämpningsmedlen polybromerade difenyletrar (PBDE) och Irgarol (cybutryn) (Tabell 1). De förhöjda halterna av bekämpningsmedel beror på förorenad mark och/eller gammal industrimark i anslutning till recipienten, och är inte ämnen som man i första hand kopplar till dagvatten. Kvalitetskravet för både ekologisk och kemisk status är "god", med undantag för överallt överskridande ämnen.



Figur 7. Recipienten Mälaren-Rödstensfjärden, utredningsområdets ungefärliga läge i röd cirkel (Bildkälla: VISS)

Tabell 1. Status och kvalitetskrav för recipienten Mälaren-Rödstensfjärden

Recipient: Mälaren - Rödstensfjärden	Ekologisk status	Kemisk status
Befintlig status	God ekologisk status	Uppnår ej god ytvattenstatus*
Kvalitetskrav	God ekologisk status	God kemisk ytvattenstatus*

*Undantag: bromerad difenyleter, kvikksilver

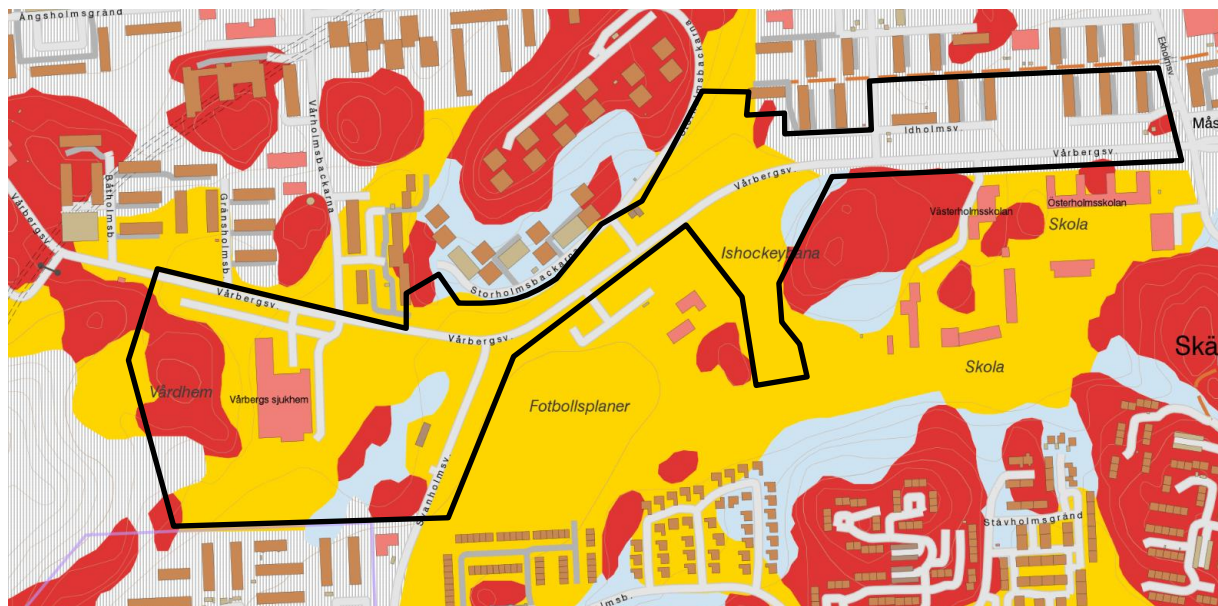
3.4 ÖSTRA MÄLARENS VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Utredningsområdet ingår i sekundärzonen för Östra Mälarens Vattenskyddsområde. För vattenskyddsområdet finns skyddsföreskrifter. Skyddsföreskrifterna syftar till att reglera och förhindra verksamheter som kan medföra risk för vattenförorening och negativ påverkan på råvattenkvaliteten. Vattenskyddsområdet består av en primär och en sekundär skyddszon. Den sekundära skyddszonen består av ett landområde inom vilket det sker en direkt avrinning mot Mälaren eller där dagvatten naturligt eller tekniskt (via ledningar) avrinner mot Östra Mälaren. Det aktuella utredningsområdet är beläget i ett landområde som ingår i den sekundära skyddszonen, och dagvattnet från planområdet avrinner tekniskt mot Östra Mälaren.

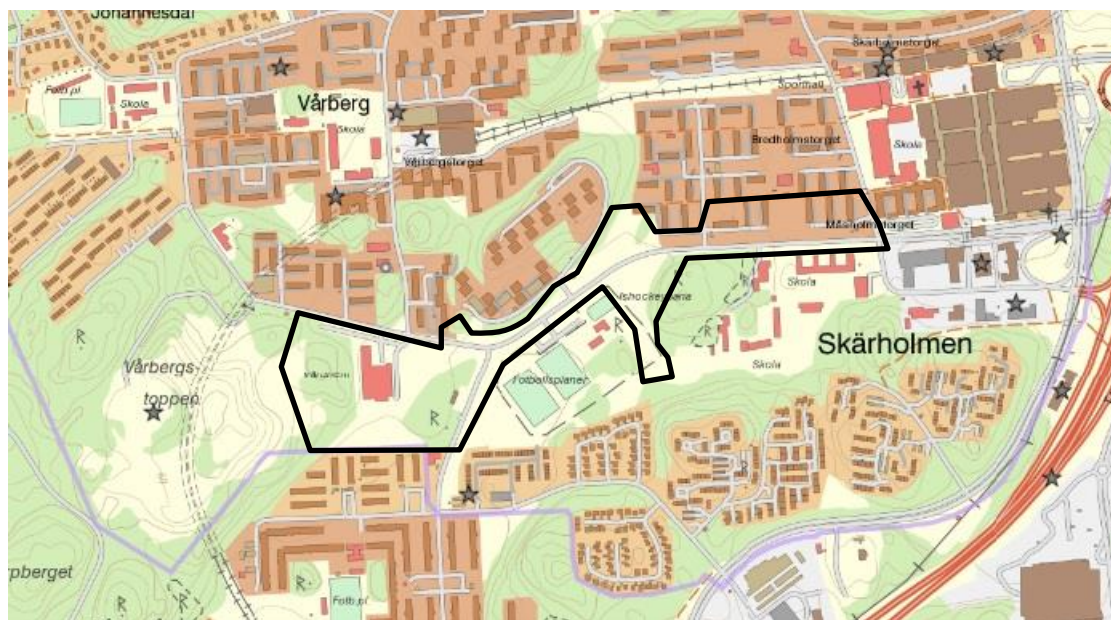
Skyddsföreskrifterna innefattar ytligt avrinnande regn- och smältvatten samt vatten som avleds genom dränering i rörledning, dike eller dräneringsskikt. Följande gäller för dag- och dräneringsvatten inom både primär och sekundär skyddszon:

”Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenföroreningar föreligger, t.ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dräneringssystem vid sådana anläggningar samt längs järnvägsspår ska vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med t.ex. kemikalieolyckor. Utsläpp av dag- och dräneringsvatten från befintliga vägar, broar, järnvägsspår, parkeringsanläggningar och dylikt får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättning att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.”

Utredningsområdet består till stor del av lera (Figur 8). I de nordöstra och sydvästra delarna består utredningsområdet av fyllnadsmassor, och det finns inslag av urberg. Detta innebär att infiltrationsmöjligheterna är mycket små inom utredningsområdet.



Enligt Länsstyrelsens webb-GIS finns platser med potentiell risk för föroreningar i anslutning till utredningsområdet men det saknas information om vilket typ av föroreningar det rör sig om (Figur 9). Det finns däremot inga identifierade platser med potentiell risk för föroreningar inom utredningsområdet.



Figur 9. Platser med potentiell risk för föroreningar utmärkta med grå stjärnor, utredningsområdets ungefärliga utbredning i svart (källa: Länsstyrelsens webb-GIS)

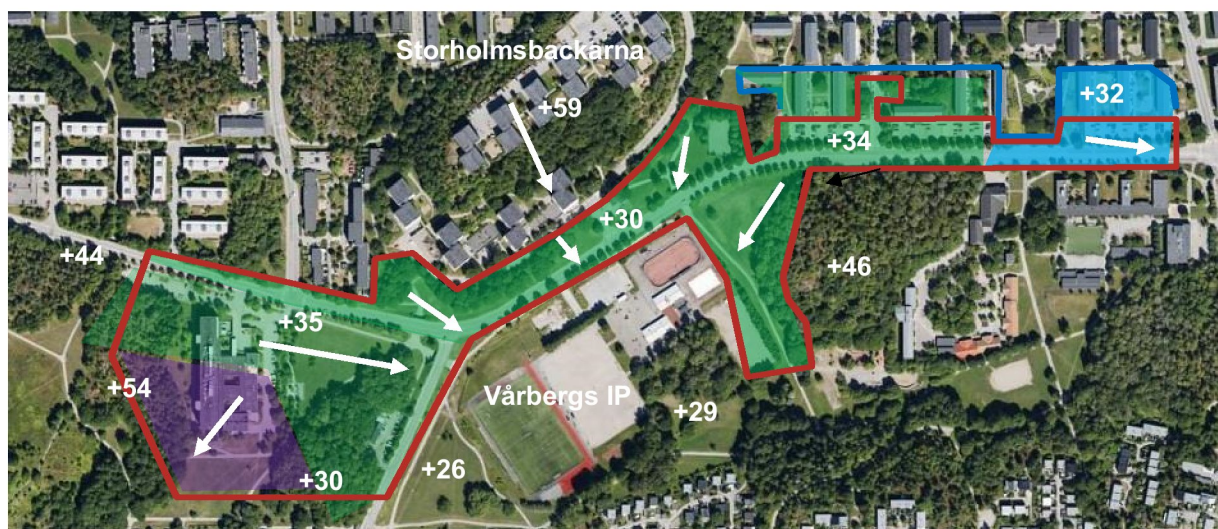
Enligt utredning om hantering av 100-årsregn för Vårbergs IP (WSP, 2016) uppskattas grundvattenytans trycknivå ligga ca 1-2 m vid Vårbergs IP. Detta antas gälla även för de delar av utredningsområdet som ligger på samma nivå som Vårbergs IP. En geoteknisk utredning har initierats av Stockholms stad.

3.6 AVRINNINGSSOMRÅDEN

Utredningsområdet kan delas in i både tekniska och naturliga (höjdbaserade) avrinningsområden. Hela det aktuella utredningsområdet ingår i det naturliga avrinningsområdet till Mälaren-Rödstensfjärden. De tekniska avrinningsområdena inom utredningsområdet utgår från ledningsnätets utformning.

Baserat på resultat från en skyfallskartering som gjorts över området (WSP, 2016) har naturliga vattendelare för ytavrinning inom utredningsområdet identifierats (Figur 10). Lila del avrinner mot sydväst, sannolikt via diken i närliggande grönområde mot dränering till ledningsnät. Grön del avrinner naturligt mot Vårbergs IP men avleds till stor del tekniskt via ledningsnät längs Vårbergsvägen och sedan söderut via Svanholmsvägen mot recipienten. Blå del avleds sannolikt tekniskt via ledningsnät och avrinner yttligt österut.

Från Storholmsbackarna avrinner dagvatten yttligt genom utredningsområdet mot Vårbergs IP.



Figur 10. Skiss över utredningsområdet (röd, blå linje) samt över naturliga vattendelare (färgade fält) och marknivåer (Bildkälla: eniro.se)

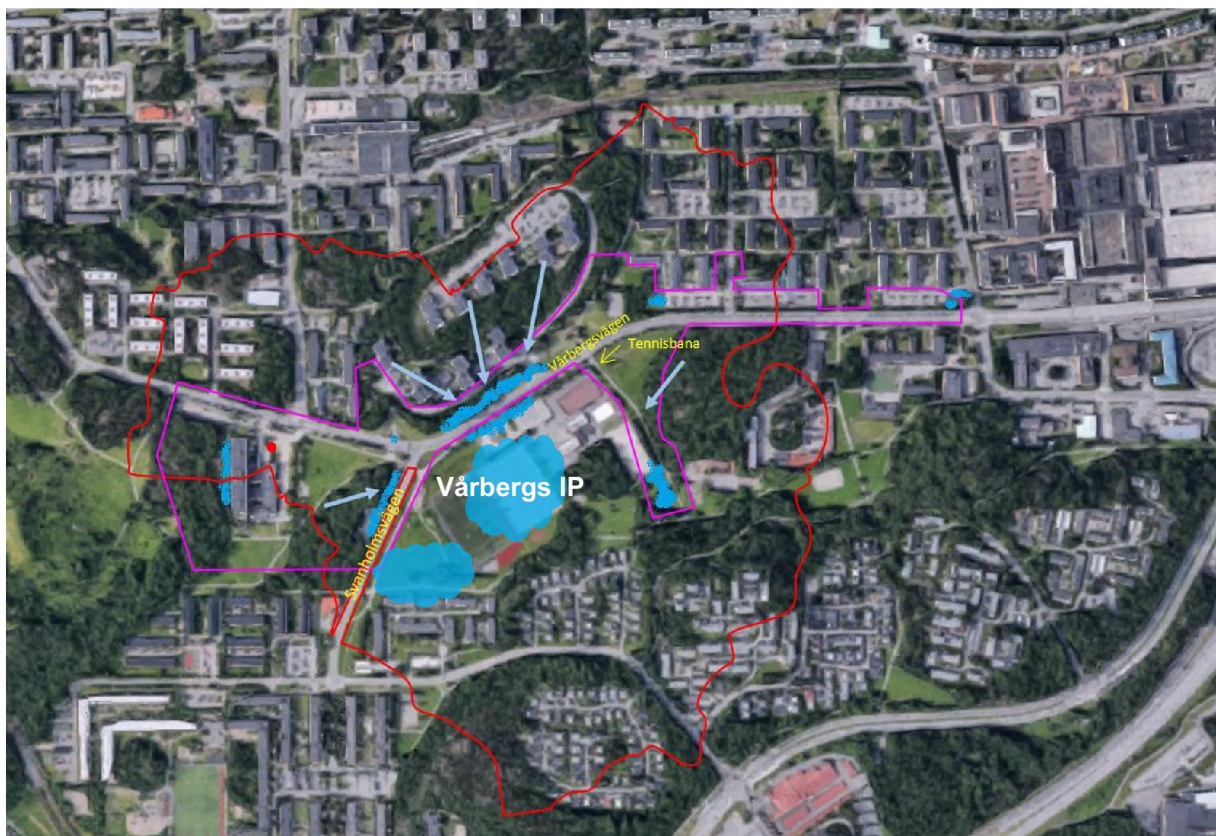
3.7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Stockholm Vatten har tagit fram en skyfallskartering för Stockholms stad där både aktuellt utredningsområde och Vårbergs IP ingår. Skyfallskarteringen indikerar att vid ett 100-årsregn med ett klimatpåslag på 25% fungerar Vårbergs IP som lågpunkt för ett större område inklusive det aktuella utredningsområdet (Figur 11).

Vid skyfall riskerar dagvatten bli stående (10-30 cm) längs båda sidor av Vårbergsvägen och på flera platser i södra delen av utredningsområdet. Som ytliga avrinningsvägar fungerar infarten till idrottsområdet och gångtunnlar.

I samband med framtagandet av programhandling för Vårbergs IP har WSP utrett förutsättningar för dagvattenhantering (WSP, 2016). Eftersom Vårbergs IP fungerar som en lågpunkt för ett större närområde, är det viktigt att hitta en strategi för hur skyfall ska kunna hanteras i samband med förtätningen kring Vårbergsvägen. En möjlighet är att använda Vårbergs IP som översvämningsyta och skapa ytliga avrinningsvägar för att vattnet ska kunna ta sig dit. Stockholms stad har dessutom beviljats medel för detta varför en förutsättning för föreliggande utredning är att dagvatten vid skyfall även fortsättningsvis skall kunna avledas yttledes mot Vårbergs IP. Vårbergs IP utgör ett eget planområde och planen har antagits.

I utredningsområdets sydöstra del, på den planerade skolgården, blir vatten stående. Bidragande avrinning till denna del tycks komma från en närliggande skogsbeklädd högpunkt. I den västra delen av planområdet finns en lokal lågpunkt, ett garage, där det vid 100-årsregn samlas ca en meter vatten.



Figur 11. Resultat från skyfallskartering för Vårbergs IP. Aktuellt planområde för Vårbergsvägen markerat med rosa linje. Område som avrinner mot Vårbergs IP markerat med röd linje. Platser där vatten samlas vid skyfall är markerat med blått. Ljusblå pilar indikerar flödesriktning. Lokal lågpunkt i rött. (Bildkälla: WSP 2016)

3.8 STOCKHOLM STADS DAGVATTENSTRATEGI

Stockholms stad har 2015 antagit en dagvattenstrategi som syftar till att utveckla stadens dagvattenhantering mot en mer hållbar inriktning. Dagvattenstrategin innehåller följande punkter:

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

Några principer för att uppnå målen är att vidta åtgärder vid källan för att undvika dagvattenföroreningar och att i stor utsträckning tillämpa LOD-lösningar. Genom att låta LOD-lösningar vara ytliga i så stor utsträckning som möjligt kan fördröjning kombineras med grönska. En hållbar dagvattenhantering kräver även att hänsyn tas till extrema flöden.

År 2016 antog Stockholms stad riktlinjer för åtgärdsnivå för dagvatten. Syftet är att kunna tillämpa Stockholms stads dagvattenstrategi på ett konkret sätt i stadsbyggnadsprocessen. Enligt åtgärdsnivån gäller följande:

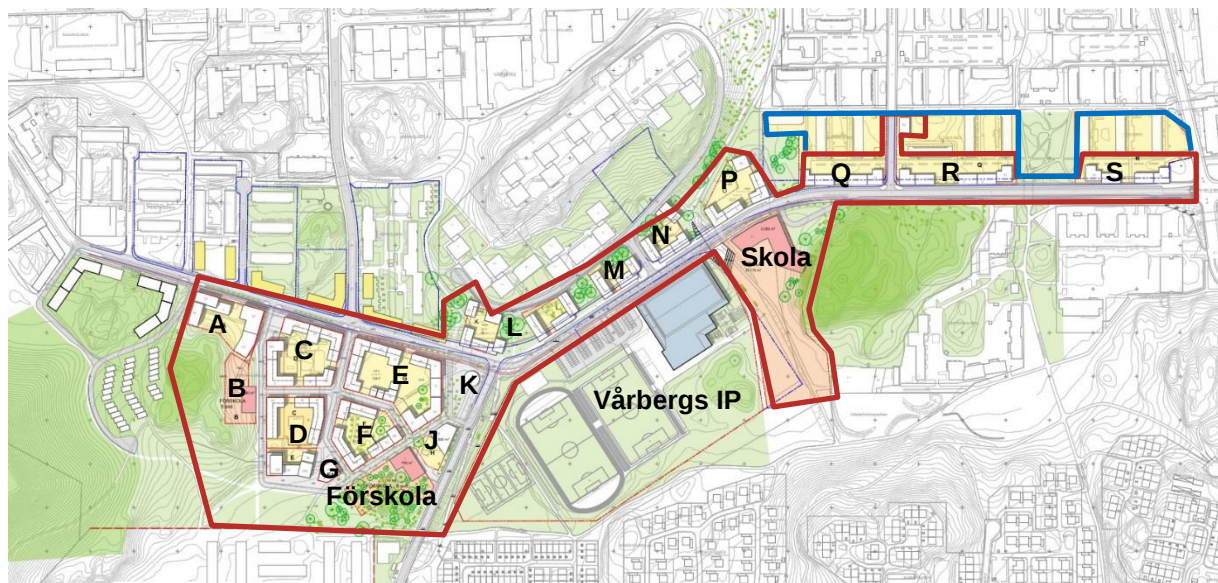
”Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolymer utformas som en permanentvolum eller en volum som avtappas under cirka 12 timmar via ett filtrerande material. Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volum eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.”

Noteras bör att ett förtydligande av dimensioneringskrav i förhållande till en anläggnings reningsförmåga har skett under sommaren 2017, dvs under tiden för framtagande av föreliggande utredning. Förtydligandet av dimensioneringskravet kan leda till att något mindre anläggningar för dagvattenhantering kan erfordras för aktuellt detaljplaneområde.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Enligt planen förtätas utredningsområdet med nya bostäder, förskolor, en skola och lokalgator. (Figur 12). Marknivåer för planerad bebyggelse finns inte framtagna än i detta skede, men förväntas till stor del följa de befintliga marknivåerna, förutom i korsningen mellan Vårbergsvägen och Svanholmsvägen.



Figur 12. Skiss över planerad bebyggelse inom planområdet (rött) samt över del av fastighet utanför planområdet som inkluderats i utredningsområdet (blått). Olika kvarter är utmärkt med bokstäver.

5 ANALYS OCH BERÄKNINGAR

Kartering, flödes- och föroreningsberäkningar har genomförts och resultaten redovisas i kapitlet nedan.

5.1 KARTERING AV NULÄGE OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Nuvarande och planerad markanvändning inom detaljplaneområdet har karterats (Tabell 2).

Tabell 2. Kartering av nuvarande och planerad markanvändning

Markanvändning	Nuläge (ha)	Enligt plan (ha)
Flerfamiljshus	1,8	7,4
Skolområde	0	3,0
Sjukhemsområde	1,4	0
Centrumområde	0	0,2
Gång/cykel	0,9	0,4*
Grönyta	9,9	3,2
Grusyta	0,3	0
Parkering	1,1	0
Huvudgata	2,4	2,4
Lokalgator	0,3	1,6*
Totalt	18,1	18,1

*beroende på utformningen av nya lokalgator kan arean för gång- och cykelväg öka på bekostnad av arean för lokalgator.

5.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Avrinningskoefficienter har ansatts med utgångspunkt i P110 (Tabell 3). Den reducerade arean beräknas öka från 6,6 till 8,5 ha (Tabell 4 och Tabell 5). Reducerad area är ett mått på hur stora ytor som genererar dagvattenavrinning. Förenklat brukar man ofta benämna detta "hårdgjord yta". I och med att den reducerade arean ökar, så ökar även årlig avrinning och flödet vid dimensionerade regn.

Det dimensionerande flödet har beräknats för tät bostadsbebyggelse enligt P110 (Svenskt Vatten 2016) och redovisas i tre steg: fylld ledning (återkomsttid 5 år), trycklinje i marknivå (återkomsttid 20 år), och marköversvämning (återkomsttid >100 år). Dagvattenflödet efter exploatering redovisas med en pålagd klimatfaktor på 1,25 enligt de nya riktlinjerna i P110. Årsnederbörden för Stockholmsområdet är enligt Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering ca 550 mm.

Tabell 3. Aktuella avrinningskoefficienter utgående från P110

Bebyggelsetyp	Avrinningskoefficient
Slutet byggnadssätt, ingen vegetation	0,7 (flackt)
Slutet byggnadssätt med planterade gårdar, industri- och skolområden (här har sjukhemsområde inkluderats)	0,5 (flackt)
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,4 (flackt), 0,6 (kuperat)
Gatumark/parkering	0,8
Parkmark/grönyta	0,1
Grusplan	0,2

Tabell 4. Flödesberäkningar för nuläge

Markanvändning nuläge	Area (ha)	Avrinnings koefficient	Reducerad area (ha)	Årsflöde	5- årsregn (10 min)	20- årsregn (10 min)	100- årsregn (10 min)
Sjukhem	1,4	0,5	0,72	3948	130	206	351
Parkering	1,1	0,8	0,91	5009	165	261	445
Grusyta	0,3	0,2	0,07	361	12	19	32
Gång/cykel	0,8	0,8	0,68	3722	123	194	331
Flerfamiljshus	1,8	0,6	1,10	6034	199	315	536
Grönyta	9,9	0,1	0,99	5427	179	283	482
Huvudgata	2,3	0,8	2,89	10 348	341	539	920
Lokalgator	0,3	0,8	0,25	1396	46	73	124
Summa	18,1	0,36	6,6	36 200	1 200	1 900	3 200

Tabell 5. Flödesberäkningar enligt plan

Markanvändning enligt plan	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Årsflöde (m3)	5-årsregn (10 min) Inkl. k.f.	20-årsregn (10 min) Inkl. k.f.	100-årsregn (10 min) Inkl. k.f.
A (flerfamiljshus/skola)	0,67	0,5	0,34	1852	76	121	206
B (flerfamiljshus)	0,27	0,5	0,13	739	30	48	82
C (flerfamiljshus)	0,42	0,5	0,21	1168	48	76	130
D (flerfamiljshus)	0,47	0,5	0,23	1286	53	84	143
E (flerfamiljshus)	0,74	0,5	0,37	2042	84	133	227
F (flerfamiljshus)	0,41	0,5	0,21	1140	47	74	127
G (flerfamiljshus)	0,09	0,5	0,05	259	11	17	29
H (förskola)	0,39	0,5	0,20	1078	44	70	120
J (flerfamiljshus)	0,18	0,7	0,12	687	28	45	76
K (centrum)	0,16	0,7	0,11	604	25	39	67
L (flerfamiljshus)	0,61	0,5	0,30	1673	69	109	186
M (flerfamiljshus)	0,21	0,5	0,11	583	24	38	65
N (flerfamiljshus)	0,25	0,5	0,13	699	29	46	78
P (flerfamiljshus)	0,42	0,5	0,21	1146	47	75	127
Q (flerfamiljshus)	0,94	0,4	0,38	2071	85	135	230
R (flerfamiljshus)	1,12	0,4	0,45	2460	101	160	273
S (flerfamiljshus)	1,00	0,4	0,40	2191	90	143	243
T (skola)	1,98	0,3	0,59	3260	134	212	362
Bef. byggnad	0,22	0,9	0,20	1094	45	71	122
Parkmark	3,21	0,1	0,32	1765	73	115	196
Huvudgata	2,35	0,8	1,89	10348	426	674	1149
Lokalgator	1,57	0,8	1,26	6915	285	451	768
Gång/cykel	0,43	0,8	0,34	1892	78	123	210
Totalt	18,1	0,47	8,54	47 950	1 940	3 060	5 220

5.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Mängden föroreningar som utredningsområdet genererar i nuläget och enligt plan har beräknats med verktyget StormTac (Tabell 6 Figur 7). Detta verktyg utgår från schabloner för olika marktyper. De schabloner som använts i StormTac för att beräkna nuläget är: kvarter utan väg, sjukhusområde, blandat grönområde, gång- och cykelväg, grusyta, parkering, väg (med trafikflöden 1800 VDT, 3600 VDT, 9000 VDT). De schabloner som använts i StormTac för att beräkna planerad bebyggelse är: kvarter utan väg, skolområde, centrumområde, takyta, parkmark, gång- och cykelväg, väg (med trafikflöden 1800 VDT, 5000 VDT, 13 000 VDT).

Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen i markanvändning påverkar dagvattnets innehåll av föroreningsmängder och -halter, och därmed möjliggöra en bedömning av påverkan på recipienten.

Beräkningar har utförts med antagandet att dagvatten från planområdet genomgår rening motsvarande reningseffekten i biofilter. Reningseffekten i skelettjordar och svackdiken, som också föreslås, motsvarar i hög grad reningseffekten för biofilter.

Tabell 6. Föroreningsberäkningar avseende mängder. Viss osäkerhet finns i samtliga beräknade mängder då dessa bygger på schabloner från StormTac

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Reningseffekt biofilter (%)	Efter rening med biofilter (kg/år)
P	8,2	13	65	4,6
N	87	110	40	66
Pb	0,57	0,64	80	0,12
Cu	1,2	1,5	65	0,53
Zn	4,4	5,7	85	0,86
Cd	0,021	0,029	85	0,0044
Cr	0,37	0,55	55	0,25
Ni	0,26	0,44	75	0,11
Hg	0,0022	0,0022	80	0,00044
SS	3300	3600	80	720
Oil	33	35	70	10,5
PAH16	0,024	0,026	85	0,0039
BaP	0,0016	0,0019	85	0,00029

Tabell 7. Föroreningsberäkningar avseende halter. Viss osäkerhet finns i samtliga beräknade halter då dessa bygger på schabloner från StormTac

Halter	Nuläge (ug/l)	Enligt plan (ug/l)	Reningseffekt biofilter (%)	Efter rening med biofilter (ug/l)
P	150	190	65	66,5
N	1600	1600	40	960
Pb	10	9,5	80	1,9
Cu	21	23	65	8,05
Zn	78	85	85	12,75
Cd	0,37	0,43	85	0,065
Cr	6,5	8,2	55	3,69
Ni	4,6	6,5	75	1,63
Hg	0,04	0,033	80	0,0066
SS	59000	53000	80	10600
Oil	590	530	70	159
PAH16	0,43	0,39	85	0,056
BaP	0,028	0,029	85	0,0044

5.4 BERÄKNINGAR AV FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Beräkningar av fördröjningsbehoven inom utredningsområdet har gjorts för att visa på vilka fördröjningsvolymerna som behöver skapas för att tillgodose kravet på 20 mm fördröjning. Beräkningar har gjorts dels för respektive delområde och dels för området som helhet.

Fördröjningsbehovet har beräknats utgående från Stockholms stads riktlinjer från 2016. Enligt dessa riktlinjer ska 20 mm fördröjas i minst 12 timmar. Noteras bör att det förtydligande som gjorts juni 2016 inte har beaktats, se sid 15.

Tabell 8. Erforderlig magasinvolym enligt kravet 20 mm.

Markanvändning enligt plan	Erforderlig magasinvolym (m ³)
A (flerfamiljshus/skola)	67
B (flerfamiljshus)	27
C (flerfamiljshus)	42
D (flerfamiljshus)	47
E (flerfamiljshus)	74
F (flerfamiljshus)	41
G (flerfamiljshus)	9
H (förskola)	39
J (flerfamiljshus)	25
K (centrum)	22
L (flerfamiljshus)	61
M (flerfamiljshus)	21
N (flerfamiljshus)	25
P (flerfamiljshus)	42
Q (flerfamiljshus)	75
R (flerfamiljshus)	89
S (flerfamiljshus)	80
T (skola)	119
Bef. byggnad	40
Parkmark	0*
Huvudgata	376
Lokalgator	251
Gång och cykel	69
Totalt	1707

* Parkmarken förväntas kunna fördröja 20 mm utan ytterligare åtgärder

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

6.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

6.1.1 Stockholms stads riktlinjer

Allt dagvatten som uppstår på hårdgjorda ytor på kvartersmark respektive allmän mark ska enligt Stockholms stad i möjligaste mån passera LOD. Systemen ska dimensioneras med en våtvoly m på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvoly men utformas som en permanentvoly m eller en voly m som avtappas under cirka 12 timmar via ett filtrerande material. Noteras bör att det förtydligande som gjorts juni 2016 avseende dimensioneringskrav inte har beaktats i föreliggande utredning, se sid 15.

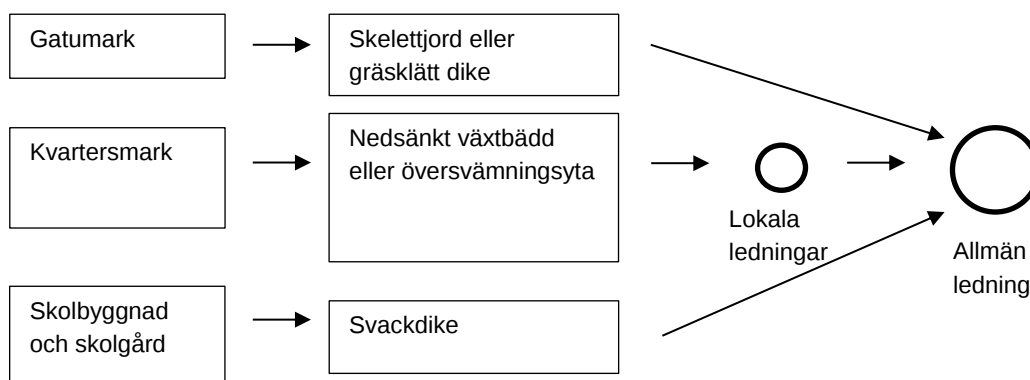
6.1.2 Östra Mälarens Vattenskyddsområde

Inga större vägar, broar eller parkeringsanläggningar från vilka dagvatten kommer att släppas ut direkt till ytvatten avses anläggas inom utredningsområdet. Vårbergsvägen ska göras om från en matargata för trafik till en stadsgata kantad med bebyggelse. Det är därför rimligt att utgå från att ingen transport av farligt gods kommer tillåtas, och att det därför inte råder risk för kemikalieutsläpp. Därmed uppfylls kraven i skyddsföreskrifterna så som planen är utformad i dagsläget. Det aktuella planområdet kommer att generera föroreningar, men i väsentligt lägre mängd än vad de verksamheter som lyfts upp som exempel i skyddsföreskrifterna genererar. Därmed är det rimligt att utgå från att de planerade verksamheterna för Vårbergsvägen inte är den typ av verksamhet som kräver rening enligt skyddsföreskrifternas krav i sekundär skyddszon. Det är trots detta relevant att i möjligaste mån rena dagvattnet från planområdet för att inte påverka råvattenkvaliteten i Östra Mälaren negativt.

6.2 SYSTEMFÖRSLAG

De tekniska förslagen beskrivs mer ingående i kapitel 6.3 Tekniska lösningar. Följande dagvattenhantering föreslås:

- Takvatten leds till växtbäddar i nedsänkt konstruktion på innergårdar och/eller fördröjs på en översvämningssyta inom fastigheten
- Gröna tak kan fungera som komplement ifall det råder platsbrist inom fastighetsgräns för att minska dimensioner för övriga dagvattenanläggningar
- Skelettjord med möjlighet till fördröjning anläggs i gatumark
- Gräsklätt dike anläggs mellan huvudgata och gång-/cykelbana



Beräkningar på erforderlig yta för växtbäddar och översvämningsytor har utförts. Resultaten har översiktligt jämförts mot dimensioner på innergårdar för att avgöra rimligheten i ytbehovet.

Tabell 9. Erforderlig magasinvolym och ytbehov för växtbädd respektive översvämningsyta: Noteras bör att Noteras bör att det förtydligande som gjorts juni 2016 avseende dimensioneringskrav inte har beaktats i nedanstående ytor varför dessa bedöms kunna reduceras något.

Markanvändning enligt plan	Erforderlig magasinvolym (m ³)	Erforderlig area växtbädd (m ²)	Erforderlig area översvämningsyta (m ²)
A (flerfamiljshus/skola)	67	179	335
B (flerfamiljshus)	27	72	135
C (flerfamiljshus)	42	112	210
D (flerfamiljshus)	47	125	235
E (flerfamiljshus)	74	197	370
F (flerfamiljshus)	41	109	205
G (flerfamiljshus)	9	24	45
H (förskola)	39	104	195
J (flerfamiljshus)	25	67	125
K (centrum)	22	59	110
L (flerfamiljshus)	61	163	305
M (flerfamiljshus)	21	56	105
N (flerfamiljshus)	25	67	125
P (flerfamiljshus)	42	112	210
Q (flerfamiljshus)	75	200	375
R (flerfamiljshus)	89	237	445
S (flerfamiljshus)	80	213	400
T (skola)	119	317	595
Bef. byggnad	40	107	200
Parkmark	0*	0*	0*
Huvudgata	376	1003	1880
Lokalgator	251	669	1255
Gång och cykel	69	184	345
Totalt	1707	4552	8535

* Parkmarken förväntas kunna fördröja 20 mm utan ytterligare åtgärder

6.2.1 Dagvattenhantering flerfamiljshus

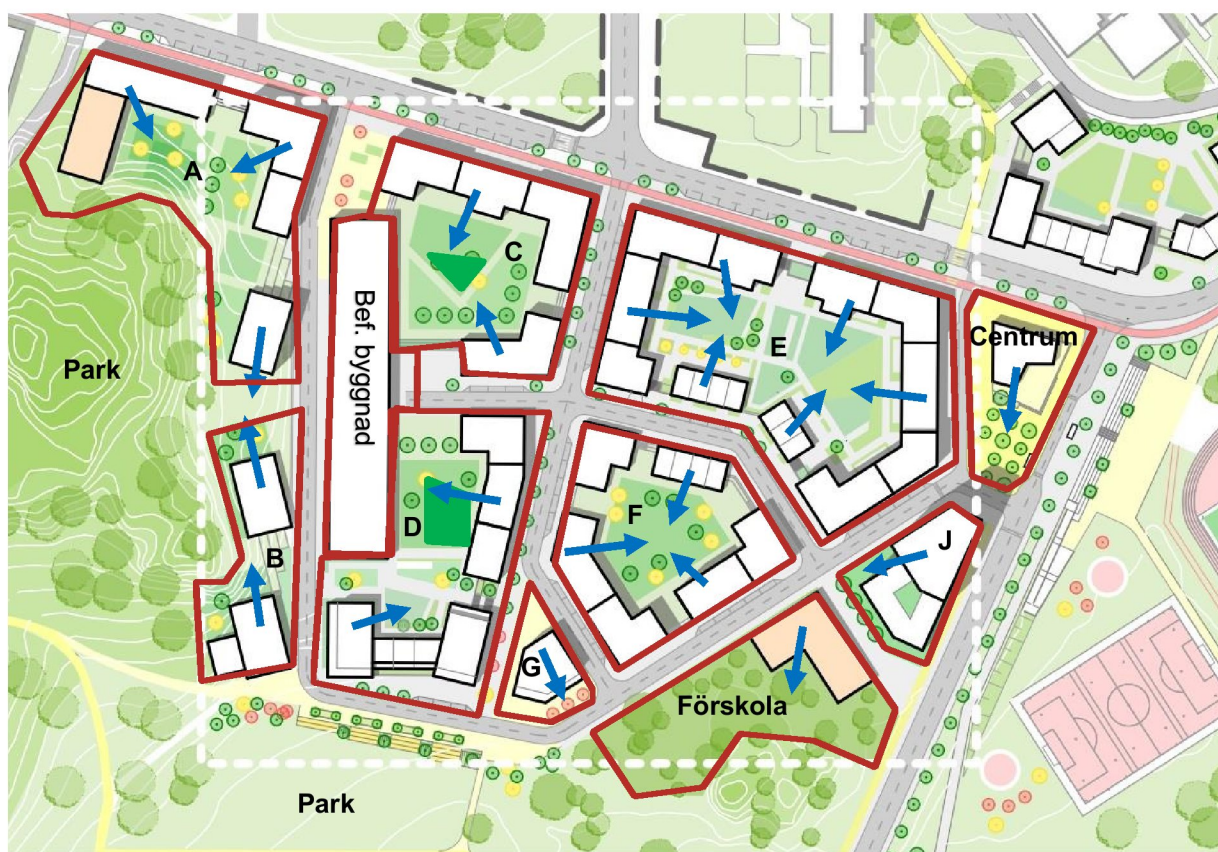
På kvartersmark rekommenderas att takvatten och övrigt dagvatten fördröjs och renas inom fastigheten innan det avleds till det allmänna dagvattenledningsnätet. Detta kan ske genom att takvatten fördröjs i växtbäddar i en nedsänkt konstruktion, och/eller att vattnet leds mot en central översvämningssyta med en kupolbrunn i botten. Efter fördröjning i växtbädd/översvämningssyta leds dagvattnet till dagvattenledningsnätet. Eftersom utredningsområdet till stor del består av lera och urberg anses infiltrationsmöjligheterna små.

Majoriteten av fastigheterna har tillräcklig yta att tillgå inom fastigheten för att kunna omhänderta dagvatten lokalt, men fördröjningskravet måste beaktas vid planering av kvarterens gårdar. Som en indikation om hur stora ytor som krävs har ungefärlig erforderlig yta för växtbädd ritats in i kvarter C och för en översvämningssyta i kvarter D.

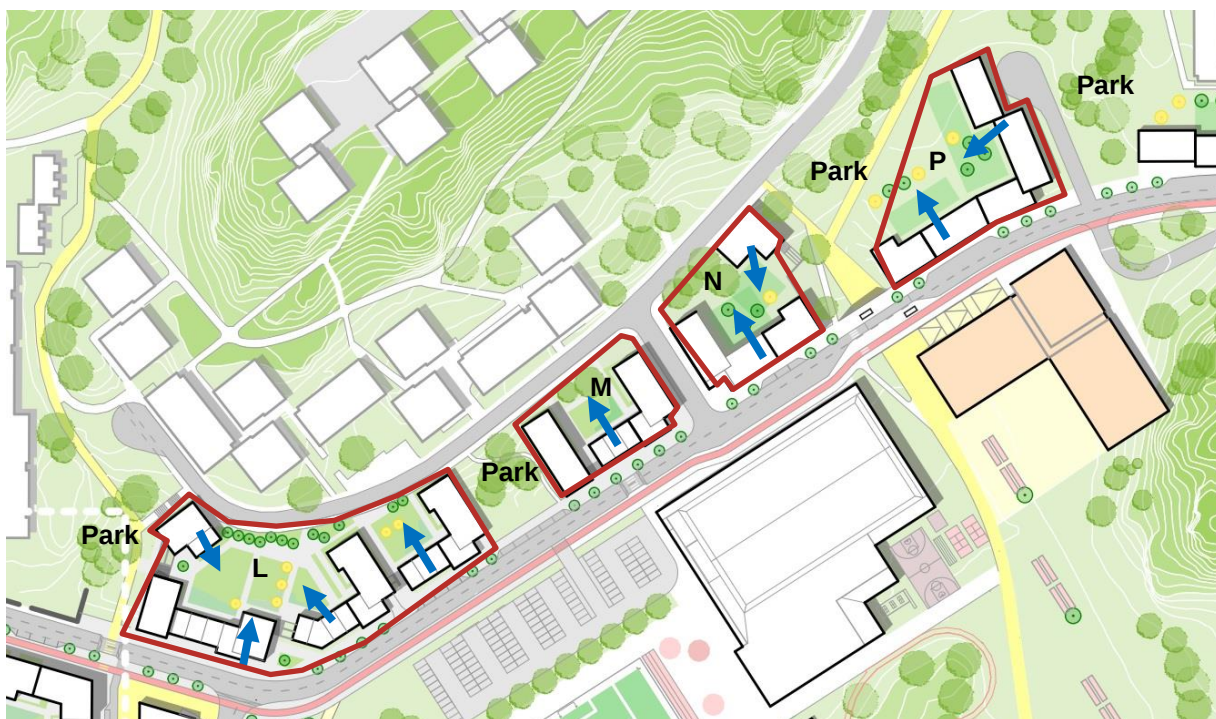
Dagvattenhanteringen är baserad på att alla tak lutar inåt mot gården. Ifall det är aktuellt att utföra taken som t.ex. sadeltak, behöver placeringen av byggnaderna justeras så att det bildas förgårdsmark. Det beror på att man måste kunna leda vattnet från taken till en tillräckligt stor grönyta.

En fastighet där dagvattenhantering blir problematisk består av en befintlig byggnad (Figur 13). Fastighetsgränsen följer byggnadens yttre väggar, med undantag för en liten yta öster om byggnaden. Möjligheterna att fördröja dagvatten inom denna fastighet är små, eftersom ytan öster om byggnaden sannolikt behövs som entré. Eftersom det är en befintlig byggnad är det inte säkert att konstruktionen klarar av ett grönt tak. För denna byggnad föreslås antingen att fastighetsgränsen ändras så att erforderlig yta för dagvattenhantering får plats (ca 107 m² för en växtbädd), eller att byggnaden undantas från kraven på dagvattenhantering. Enligt riktlinjerna beslutar staden om eventuella avsteg.

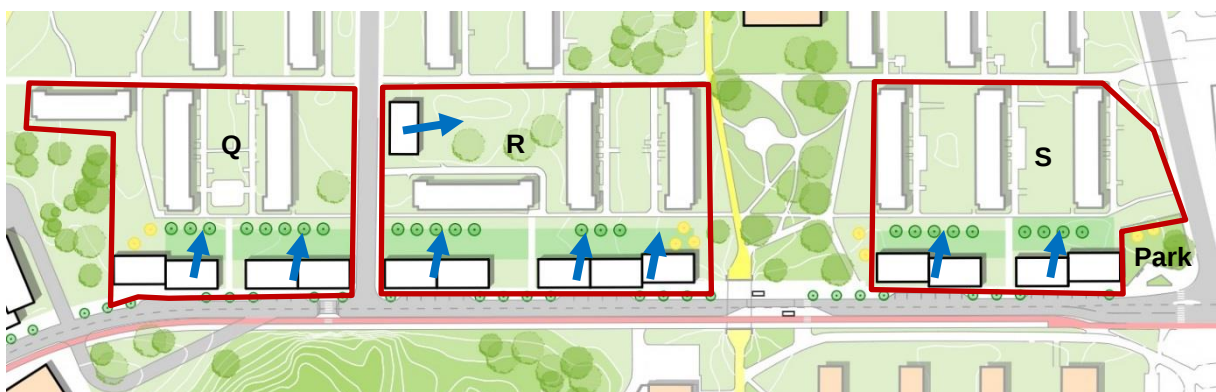
Kvarter J (Figur 13) har också begränsat med utrymme för dagvattenhanteringen inom fastighetsgränsen. Vid utformningen av gården bör landskapsarkitekten uppmärksammas på att dagvattenanläggningar bör få plats inom fastighetsgräns. Grönt tak kan fungera som komplement för att kunna minska dimensionerna på övrig dagvattenhantering. Detta bör utredas närmare i dagvattenutredningen för den specifika fastigheten i samarbete med arkitekt och landskapsarkitekt.



Figur 13. Västra delen av utredningsområdet med skiss över lokalt omhändertagande av takvatten. Planerade fastighetsgränser i rött, yttlig avrinning från tak med blå pilar, skiss över ytbehov för växtbädd respektive översvämningsyta för kvarter C respektive D i mörkgrönt



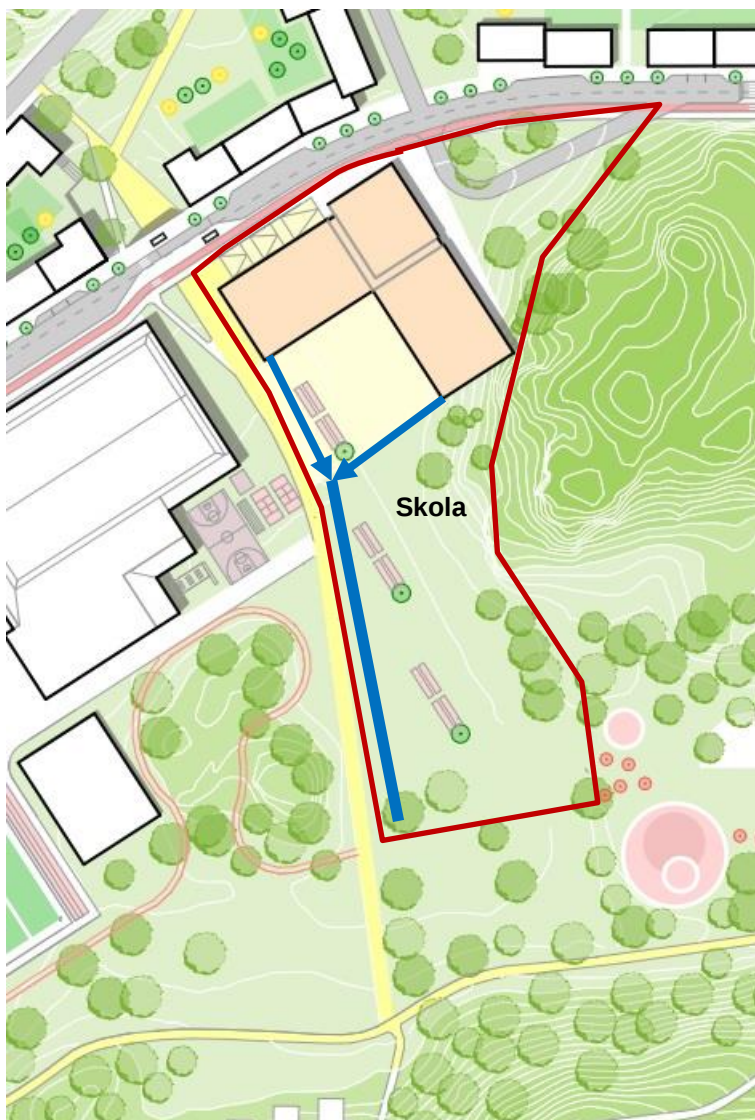
Figur 14. Centrala delen av utredningsområdet med skiss över lokalt omhändertagande av takvatten (fastighetsgränser i rött)



Figur 15. Nordöstra delen av utredningsområdet med skiss över lokalt omhändertagande av takvatten (fastighetsgränser i rött)

6.2.2 Dagvattenhantering skola

För skolan (Figur 16) föreslås att dagvatten leds från takytan via ytliga rännor mot ett svackdike. Detta svackdike anläggs med svag lutning söderut längs fastighetsgränsen med en dräneringsledning i botten, och ansluts till ledningssystem. Svackdiket behöver kunna magasinera 120 m³ för att kravet på 20 mm fördröjning ska bemötas. Diket i Figur 16 är ca 100 meter långt. För att detta ska kunna magasinera 120 m³ behöver svackdikets magasin förmåga vara 1,2 m³ per meter dike. Ett sätt att uppnå detta är att anlägga svackdiket med en medelbredd på ca 2 meter, en krossvolym med medelhöjden 0,4 meter, och en översvämningsszon med medelhöjden 0,5 meter. Befintligt ledningsnät i närheten av skolan ligger mycket djupt men kommer sannolikt att läggas om i samband med ombyggnation. Därför bör anslutningspunkten studeras närmare i ett senare skede.



Figur 16. Skolområde med ytlig avrinning från tak via ytliga rännor (blå pilar) till svackdike (blå linje) (fastighetsgränser i rött),

6.2.3 Dagvattenhantering på gata/GC

Huvudgata

Dagvatten från hårt belastade ytor som gatumark bör renas. Detta kan göras i diken längs med gatorna, alternativt i skelettjordar i gatumark. Det är svårt att hitta de ytor som krävs för ett dike längs huvudgatan inom detaljplanegräns. De ytor som finns i anslutning till huvudgatan är antingen slänter, eller avsatta för annan bebyggelse.

Skelettjordar kan anläggas under och längs med körbanan. Skelettjordarna bör kunna hantera 20 mm regn vilket innebär ca 3,6 m³ per 10 meter gata om gatumarken är ca 18 meter bred.

En diskussion skulle kunna lyftas om möjligheten att rena gatuvatten inom detaljplanen för Vårbergs IP. I lågpunkten på Vårbergs IP skulle dagvattenanläggningar för rening och fördröjning av dagvatten från ett större område vara lämpliga, inte endast för skyfall utan även för normala regn.

Magasin under gatumark bidrar inte med tillräcklig rening enligt Stockholms stads riktlinjer eftersom reningen enligt riktlinjerna ska vara mer långtgående än sedimentering.

Lokalgator

Skelettjordar rekommenderas för lokalgator. Dagvattenanläggningar i gatumark bör utredas i samråd med vägprojektör. Majoriteten av föroreningarna genereras från gatumarken, därför är det intressant att rena gatuvattnet i någon form av anläggning. Skelettjordarna bör kunna hantera 20 mm regn vilket innebär ca 2,4 m³ per 10 meter gata om gatumarken är ca 12 meter bred.

6.2.4 Dagvattenhantering centrumområde

Precis som för bostadsområdena föreslås att växtbäddar anläggs för omhändertagande av dagvatten. Dessa kan utföras i upphöjd konstruktion ovan mark (Figur 18), eller i en nedsänkt konstruktion på marknivå. Från växtbäddarna leds dagvattnet vidare till ledningsnätet.

6.3 TEKNISKA LÖSNINGAR

6.3.1 Växtbäddar

En lösning för att erhålla både rening och fördröjning är växtbäddar, i figurerna i en upphöjd konstruktion. I figur 17 nedan visas en principiell uppbyggnad av en växtbädd som avleder dagvatten från ett stuprör. Figuren visar en lösning där vatten kan fortsätta filtrera ner i underliggande mark, men på gårdar med betongbjälklag anläggs ett tätskikt i botten.



Figur 17. Principskiss för biofilter upplyft konstruktion. (Bildkälla: Grågröna systemlösningar för hållbara städer, Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer, Vinnova 2014.)



Figur 18. Växtbädd för rening och fördröjning av takvatten (Bildkälla: Kent Fridell)

Vattnet magasineras och renas innan det leds vidare mot anslutningspunkten för det allmänna dagvattennätet. Standard för en djup växtbädd är att anlägga ca 30 cm fördröjningszon ovan

planteringsytan, samt ca 50 cm växtbädd med 15 % porositet. När växtbädden blir full bräddas överskottet. Genom att låta dagvattnet ledas ut över vegetationsklädda ytor som i figuren ovan sker ett växtupptag av framför allt av fosfor och kväve. Det sker även filtrering, ytkemiska processer, samt kemiska och mikrobiella omvandlingsprocesser.

För att reningsfunktionen ska vara god behöver ytan för ett biofilter vara ca 5 % av storleken på den yta som avleder dagvatten till anläggningen.

6.3.2 Diken

Öppna avvattningsstråk som diken kan nyttjas för att avleda och rena dagvatten. Det är stråk som lokaliseras i lågpunkter, där både fördröjning och viss rening uppnås. Diken kan vara antingen öppna eller gräsförsedda. Ett dikesstråk avleder det vatten som inte direkt infiltrerar i marken vid regn.

Genom att dagvatten från ledningar och ytor, till exempel tak och vägar, kopplas till avvattningsstråk kan flödet fördröjas och minskas genom längre rinntid. Avvattningsstråk kan också hålla relativt stora volymer. Via infiltration och kontakt med växttytor sker även rening av dagvattnet genom fastläggning och nedbrytning. Avvattningsstråk med växtlighet kan potentiellt ge mycket stora biologiska och ekologiska effekter beroende på hur de utformas. Likaså kan de erbjuda spridningskorridorer.

Svackdiken (Figur 19) är grunda öppna infiltrations/avvattningstråk med flacka slänter. Kan svälja mycket vatten men eftersom de är breda tar de relativt stora platser i anspråk.



Figur 19. Svackdike med kupolbrunn (Bildkälla: Kent Fridell/SLU)

6.3.3 Fördröjningsyta

Utformningen av öppna fördröjningsytor styrs ofta av platsens förutsättningar. Ett öppet magasin utan permanent vattenspiegel kan anläggas på ytor som användas för andra ändamål än för dagvattenhantering då det inte regnar, till exempel parkeringar eller lek- och spelytor. Relativt flacka släntlutningar används. (Svenskt Vatten 2011)

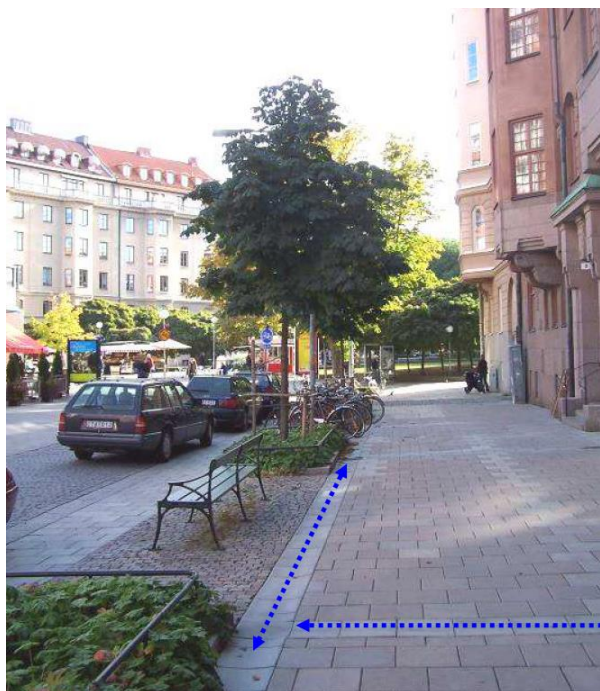
Ytbehov för rekommenderade fördröjningsytor (Tabell 9) har beräknats utgående från en gräsklädd skålformad yta med ett medeldjup på 20 cm.

En översvämningsyta står normalt sett torr och utformas som en skålformad yta. I den lägsta punkten anläggs en kupolbrunn. Ju högre den kupolbrunnen sträcker sig, desto mer magasinvolym skapas. Vid större regn leds vatten till översvämningsytan. Denna fylls med vatten för tillfällig magasinering och töms sedan långsamt via brunnen.

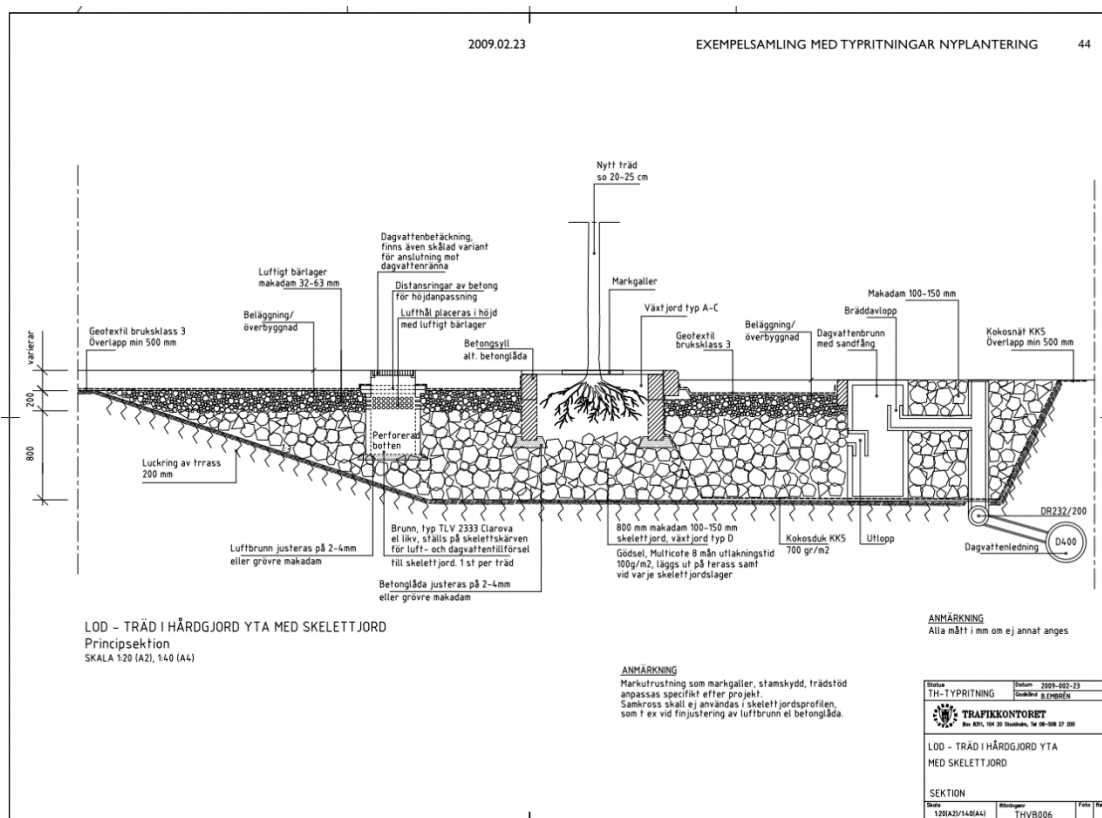
För att vattnet ska nå översvämningsytorna måste det ibland passera hårdgjorda ytor. Detta kan exempelvis ske via rännor. Den exakta utformningen görs av landskapsarkitekterna vid detaljprojektering av gården, men någon form av avledning är en förutsättning. Vid rännornas utlopp i översvämningsytan behövs erosionsskydd.

6.3.4 Skelettjordar

Träd i hårdgjord yta är träd som omges helt eller till stor del av hårdgjorda ytor. Ytorna ska både klara att bära trafik samtidigt som man önskar grönska i miljön. Detta kräver speciella överbyggnader och växtbäddar. För att träden ska kunna utvecklas till trivselskapande element i dessa miljöer så har s.k. skelettjordar utvecklats. Skelettjord är en volym av grov makadam (100-150 mm). Skelettet innehåller ca. 30 % hålrum fyllda med luft samt fuktighets- och näringshållande växtjord. Träd tar upp stora mängder vatten i marken under vegetationsperioden. Ett exempel med uppmätt data från en fullvuxen lind (krondiameter ca. 14 m) i Malmö sommaren 2006 visar att det specifika trädet förbrukar ca. 670 liter vatten per dag under juli månad. Träd har således en stor kapacitet att ta hand om dagvatten. (Stockholms stad, 2009)



Figur 20. Exempel där dagvatten från en yta på 2 500 m² från tak och trottoar leds ner i gemensam växt- och infiltrationsbädd för 12 träd (Stockholms stad)

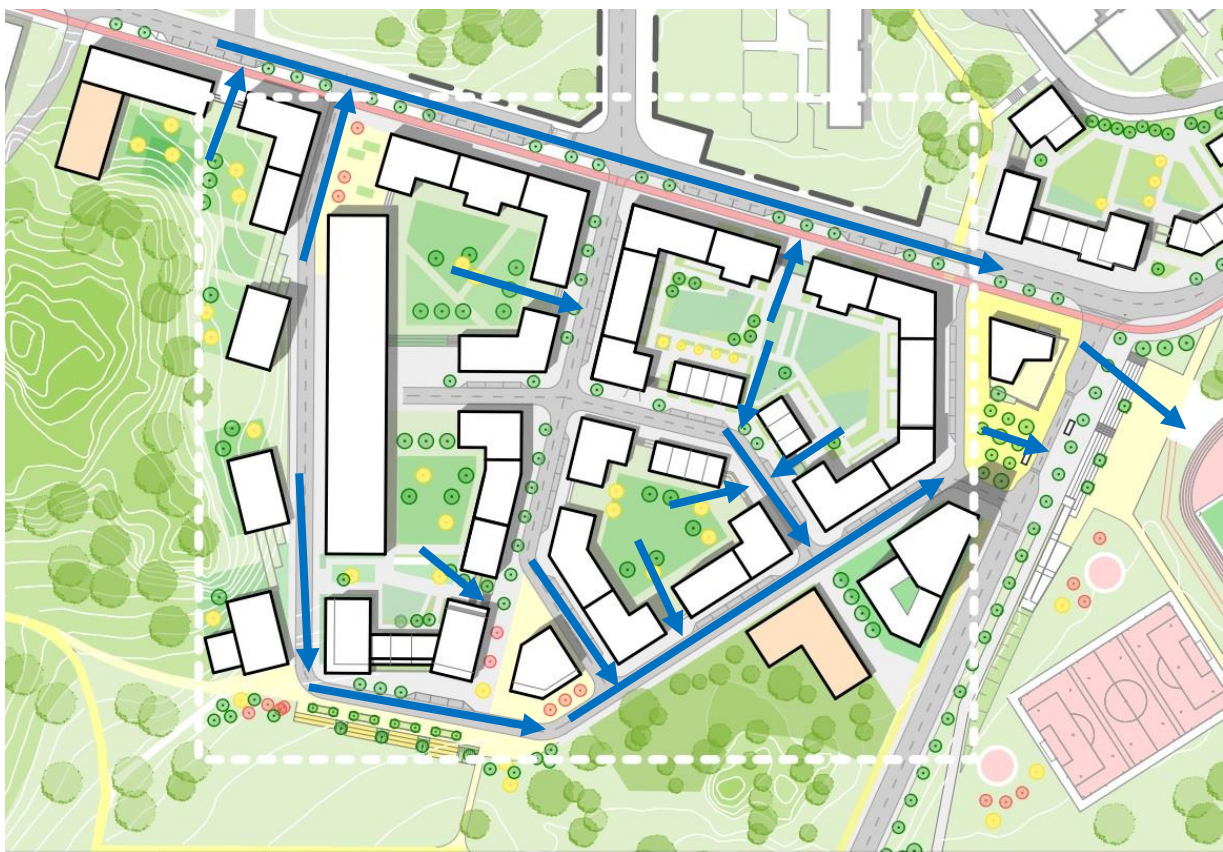


Figur 21. Tytpritning för träd i hårdgjord yta med skelettjord (Stockholms stad)

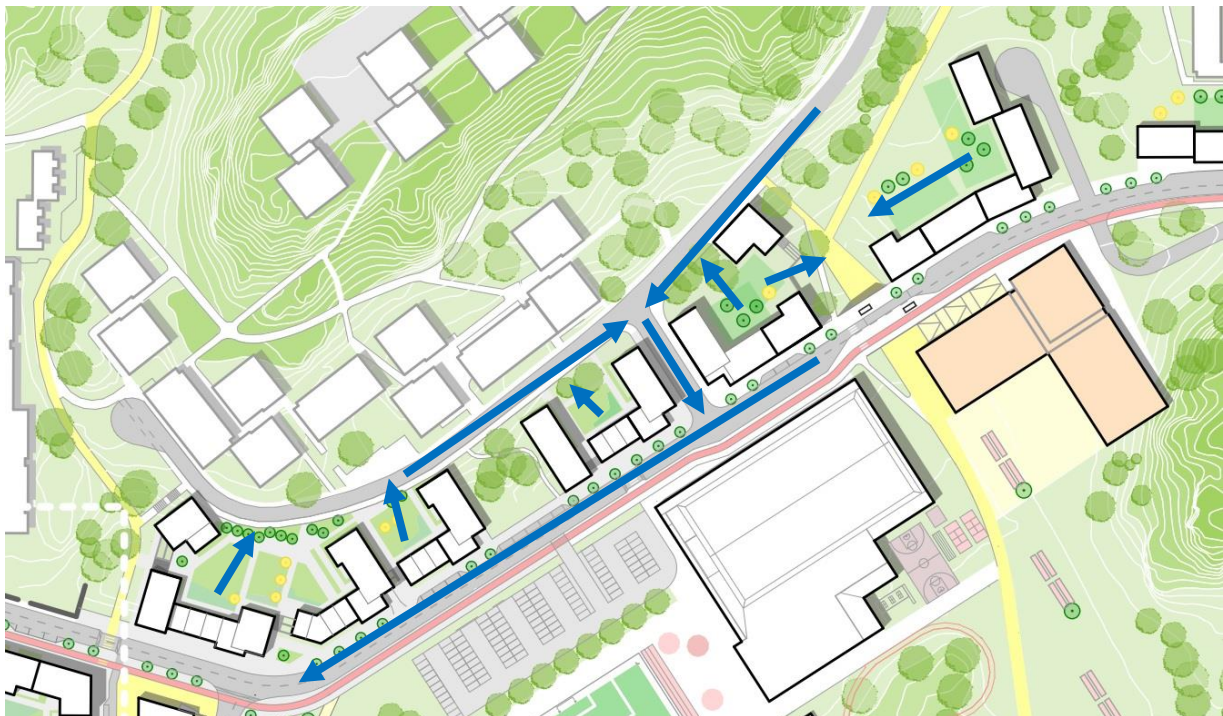
6.4 SKYFALL

För att klara extrema flöden, som avleds genom VA-systemet, krävs att höjdsättningen görs så att höga flöden leds till platser där de gör minst skada. I första hand bör flöden ledas mot allmänna ytor i form av parkmark och gator. För dessa flöden svarar inte VA-huvudmannen men kan vara behjälplig i planeringen för dessa (Svenskt Vatten 2016).

Det är viktigt att undvika instängda områden. Planerad bebyggelse längs vägar tvärs avrinningsriktningen ökar risken för att stänga in vatten på gården. Den närliggande idrottsplatsen rekommenderas som översvämningssyta för närområdet. Planområdet bör höjdsättas så att dagvatten kan avrinna ytligt mot idrottsplatsen (Figur 22 Figur 23 Figur 24). Fastigheter bör ha sin lägsta punkt vid öppning mot gata, så att dagvattnet kan ta sig ytligt från fastigheten via gatan mot idrottsplatsen. Ifall höjdsättningen inte kan anpassas efter öppningar mot gata, bör istället bebyggelsen anpassas så att öppningar skapas mot gatan i fastighetens lägsta punkt. Det bör vara tydligt hur flödena ska kunna ta sig förbi Vårbergsvägen mot Vårbergs IP. För att flödesvägarna ska se likadana ut som idag måste korsningen Vårbergsvägen/Svanholmsvägen utgöra en lokal lågpunkt för Vårbergsvägen. Höjden i korsningen måste överstiga höjden på Vårbergsvägens IP, för att vattnet vid skyfall ska rinna från Vårbergsvägen mot Vårbergs IP.



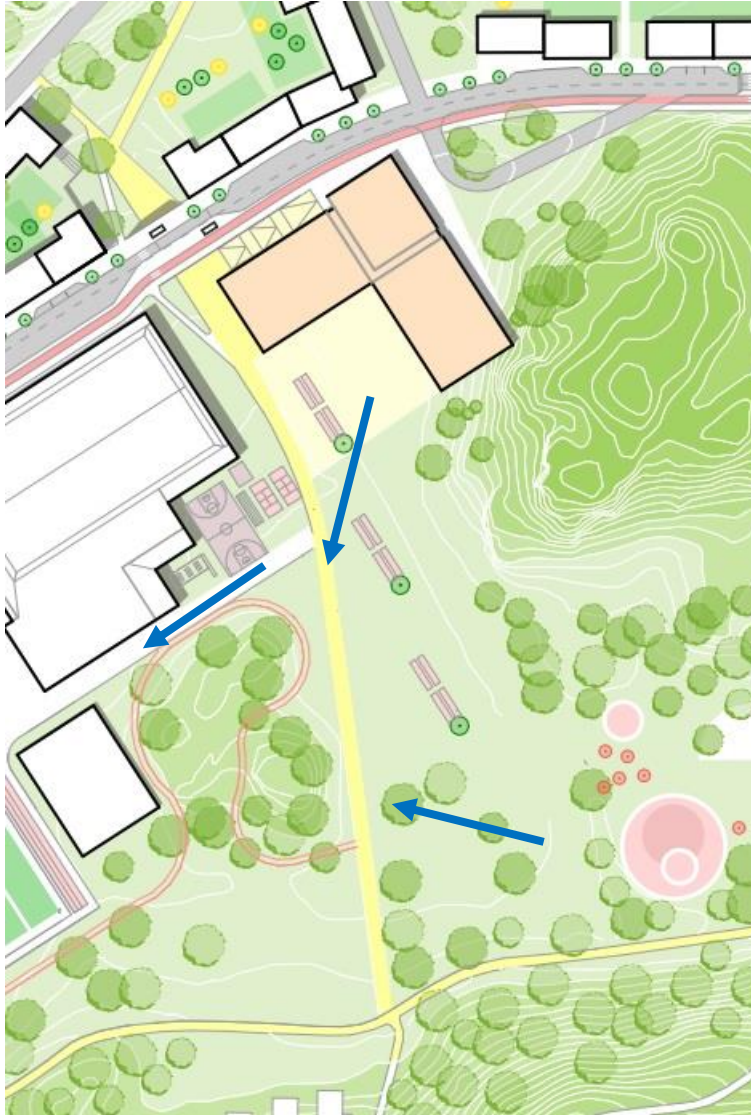
Figur 22. Ytliga avrinningsvägar för planerad bebyggelse



Figur 23. Ytliga avrinningsvägar för planerad bebyggelse



Figur 24. Ytliga avrinningsvägar för planerad bebyggelse



Figur 25. Ytliga avrinningsvägar för skolan

7 KONSEKVENSBESKRIVNING

7.1 MKN

Ifall rekommenderade renande förslag genomförs för fastighetsmark, bedöms inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten påverkas negativt.

Eftersom det är osäkert huruvida dagvatten från huvudgatan kommer att kunna renas, har även kompletterande föroreningsberäkningar utförts med antagandet att dagvatten från huvudgatan inte genomgår rening, samt att inget dagvatten från gatemark genomgår rening. Resultaten visar på att föroreningsmängderna från planområdet inte överstiger nuläget ifall allt dagvatten från fastighetsmark genomgår rening.

Tabell 10. Föroreningsberäkningar avseende mängder

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Reningseffekt biofilter (%)	Rening med biofilter (kg/år)	Rening med biofilter förutom huvudgata (kg/år)	Rening med biofilter förutom gatemark (kg/år)
P	8,2	13	65	4,6	6	6,8
N	87	110	40	66	78	87
Pb	0,57	0,64	80	0,12	0,25	0,28
Cu	1,2	1,5	65	0,53	0,84	0,97
Zn	4,4	5,7	85	0,86	2,6	3
Cd	0,021	0,029	85	0,0044	0,0078	0,0098
Cr	0,37	0,55	55	0,25	0,32	0,36
Ni	0,26	0,44	75	0,11	0,19	0,22
Hg	0,0022	0,0022	80	0,00044	0,0012	0,0018
SS	3300	3600	80	720	1600	2000
Oil	33	35	70	10,5	17	22
PAH16	0,024	0,026	85	0,0039	0,0093	0,01
BaP	0,0016	0,0019	85	0,00029	0,0005	0,0006

8 BEHOV AV VIDARE UTREDNINGAR

- En beställning på geoteknisk utredning har initierats av Stockholms stad
- En utredning om ledningsnätets kapacitet håller på att utföras av WSP och beräknas vara klar hösten 2017
- Höjdsättning av området bör göras med utgångspunkt från denna utredning men också ta hänsyn till anslutningar av gator, massbalans etc
- När beslut fattats gällande planområdet Vårbergsvägens grova struktur, med hänsyn till vägutformning och ledningar, bör en mer omfattande studie genomföras av dagvattenhanteringen inom respektive kvarter och gatumark.

9 REFERENSER

- Stockholms stad 2009, *Växtbäddar i Stockholms stad – en handbok*
- Stockholm stad 2015, *Checklista Dagvattenutredning i stadsbyggnadsprocessen*
- Stockholms stad 2015, *Stockholm Stads Dagvattenstrategi*
- Stockholms stad 2016, *Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse*
- Svenskt Vatten 2011, *Publikation P105*
- Svenskt Vatten 2016, *Publikation P110*
- WSP 2016, *PM Vårbergs IP, hantering av 100-årsregn*

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Stab

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com