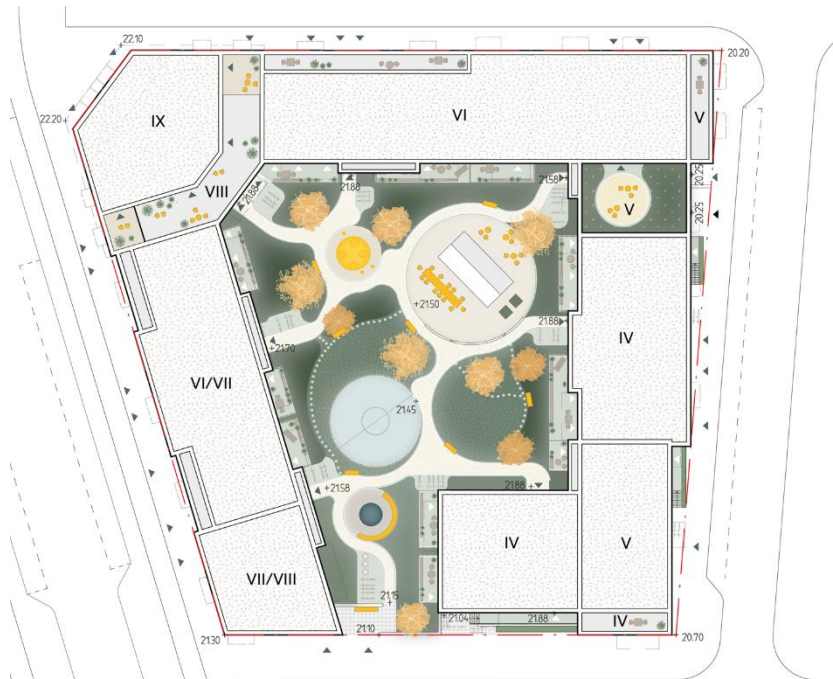


NORDR

ÅRSTAFÄLTET KV F

DAGVATTENUTREDNING



2023-04-13

Starkstad.

ÅRSTAFÄLTET KV F

DAGVATTENUTREDNING

STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel
seth@starkstad.com
Priorvägen 13
247 51 Dalby
Tel: 0702 – 56 25 50
Org. nr: 559191–6472

Kontaktpersoner

NORDR: Soon Hammarström soon.hammarstrom@nordr.se

SAMMANFATTNING

Starkstad Project Partners AB har fått i uppdrag av NORDR att ta fram en dagvattenutredning för det område som omfattar Kv F i Årstafältet i Stockholm. Planförslaget avser att uppföra ett bostadskvarter med innergård.

Områdets dagvatten föreslås hanteras i tre steg. Majoriteten av takytorna bekläds med sedumtak. Allt takvatten leds till gården och leds ut ytligt till grönytorna där det infiltrerar i contour swales eller terrasser. Hårdgjorda ytor på gården fördröjs i överdämningsytor. Totalt anläggs åtgärdsnivån på 48 m³. Vid skyfall leds vattnet vidare genom öppningen i söder och en mindre yta i nordöstra hörnet bräddar via portiken.

Reducerad area (area multiplicerad med områdets avrinningskoefficient) ökar från ca 370 m² för nuvarande situation till 2 410 m². Med föreslagna åtgärder kan flödet från gården strypas till ca 18 l/s, totalt ca 30 l/s inkluderat mindre ytor på fastighetens utsida som inte fördröjs (Tabell 1).

Tabell 1 Flöden för befintlig situation och planerad situation med och utan LOD, 10 min varaktighet

	Flöde 10 år (l/s) k = 1,0	Flöde 20-år (l/s) k = 1,25
Befintlig situation	11	13
Planerad situation	70	85
Planerad situation inkl. LOD	30	30

Enligt utförda beräkningar minskar föroreningskoncentrationerna för alla beräknade föroreningar. Möjligheterna att uppnå MKN i recipienten förväntas förbättras.

Innehållsförteckning

1.	BAKGRUND OCH SYFTE	6
2.	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3.	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	7
4.	OMRÅDESBESKRIVNING	7
4.1.	RECIPIENTER.....	8
4.1.1.	Recipient och statusklassning	8
4.1.2.	Vattenskyddsområde	8
4.1.3.	Lokala åtgärdsprogram	8
4.2.	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	8
4.2.1.	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	8
4.2.2.	Befintlig och planerad markanvändning	8
5.	AVRINNINGSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR	10
5.1.	YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN	10
5.2.	TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN	11
5.3.	UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS OCH NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	11
6.	DAGVATTENFLÖDE OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV	12
6.1.	FLÖDEN	12
6.2.	FÖRDRÖJNING	12
6.2.1.	Beräkning av fördröjningsvolym	12
6.3.	ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV	12
7.	FÖRORENINGAR	13
7.1.	ÄMNESHALTER OCH BELASTNING	13
8.	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	14
8.1.	LEDNINGSNÄT	14
8.2.	NÄRLIGGANDE YTVATTEN	14
8.3.	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL	14
9.	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	15
9.1.	GRÖNA TAK.....	15
9.2.	INFILTRATION I GRÖNYTOR AV TAKVATTEN	16
9.3.	YTLIG ÖVERSVÄMNING PÅ GÅRDEN.....	18
9.4.	YTOR SOM EJ LEDS TILL FÖRDRÖJNINGSANLÄGGNING.....	19

10.	RENING	20
11.	HANTERING AV SKYFALL	21
12.	HELHETSBILD	22

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Stockholms Stad har tagit fram en dagvattenstrategi ("Vägen mot en hållbar dagvattenhantering", 2015-03-09). Strategin syftar till att förbättra stadens yt- och grundvattenkvalitet, hantera en framtida ökning i regnintensitet samt på ett attraktivt och funktionellt sätt integrera dagvattenhantering i stadsmiljö. För att bidra till att miljökvalitetsnormerna uppfylls har Stockholms Stad tagit fram en åtgärdsnivå, som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation.

Stockholms stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016) för dagvatten innebär att:

- Dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem
- Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer omfattande rening än enbart sedimentation
- Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas
- Anläggningar som effektivt fastlägger såväl partikelbundna som lösta föroreningar föreskrås

Dagvatten ska alltid fördröjas och renas lokalt i första hand.

4. OMRÅDESBESKRIVNING

Kv F är beläget sydöst om korsningen Östbergavägen och Ersta gårdsväg (Figur 2). Planområdet omfattar ca 3 730 m² mark.



Figur 2 Flygbild (Scalco Live) och ungefärlig gräns för utredningsområde

4.1. RECIPIENTER

4.1.1. Recipient och statusklassning

Recipienten för området är Mälaren-Årstaviken. Recipienten har klassificerats till måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. MKN för kemisk status ska uppnå "God" år 2027 med undantag för överallt överskridande ämnen.

4.1.2. Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde.

4.1.3. Lokala åtgärdsprogram

I Årstafältet planeras en större dagvattenanläggning för hantering av dagvatten från planområdet.

4.2. MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1. Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Ingen geoteknisk utredning har tillkommit vid upprättandet av rapporten. Majoriteten av alla dagvattenlösningar som föreslås i rapporten sker på bjälklag där geologiska och hydrogeologiska förutsättningar inte har någon påverkan på dagvattenhanteringen.

4.2.2. Befintlig och planerad markanvändning

Situationsplan visas i Figur 3.

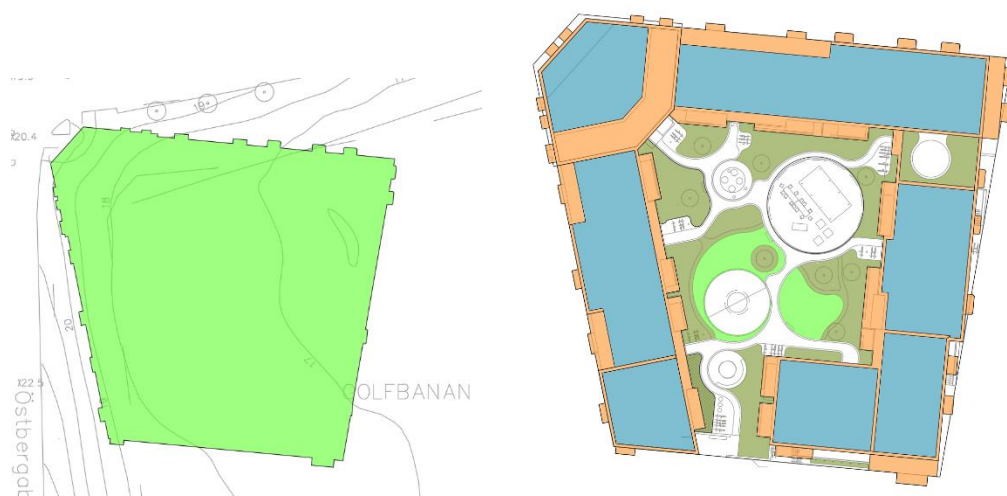


Figur 3 Situationsplan, FOJAB (2023-04-13)

Legend över marktyper och avrinningskoefficienter, ϕ , visas i Figur 4 och markanvändning för befintlig och planerad situation visas i Figur 5.

	Takyta, $\phi = 0,9$
	Plantering, $\phi = 0,1$
	Gräs, $\phi = 0,1$
	Gröna tak, sedum $\phi = 0,7$
	Hårdgjord yta, $\phi = 0,8$

Figur 4 Marktyper och avrinningskoefficienter



Figur 5 Befintlig (t.v.) och planerad (t.h.) markanvändning

Area och reducerad area för respektive marktyp redovisas i Tabell 2. Reducerad area ökar efter exploatering från ca 370 till 2 430 m².

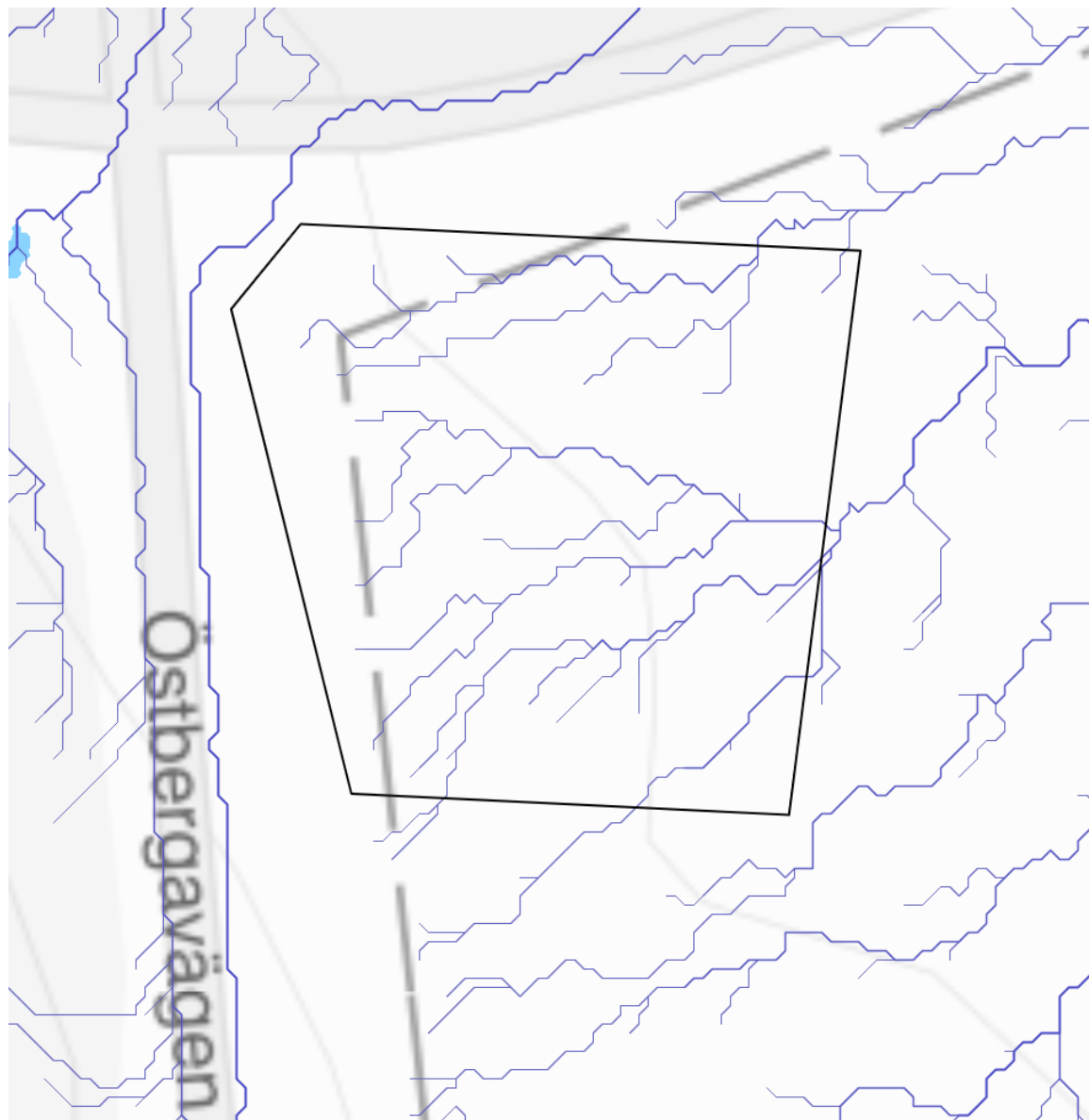
Tabell 2 Area och reducerad area för befintlig och planerad situation

Markanvändning	Avr.koeff.	Area nuläge (m ²)	Red. area nuläge (m ²)	Area planerad (m ²)	Red. area planerad (m ²)
Takyta	0,9			690	620
Gräsyta och plantering	0,1	3 730	370	645	60
Asfalt	0,8			735	590
20-40 mm >15° Sedum-mossa Grönt tak	0,7			1 660	1 160
Summa:		3 730	370	3 730	2 430

5. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR

5.1. YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Avrinningsområdet som påverkar fastigheten idag är endast planområdet och en mindre grönyta i söder (Figur 6). Enligt Scalgo Live syns inga tecken på lågpunkter som riskerar översvämmas idag.



Figur 6 Avrinningsområde som påverkar fastigheten (Scalgo Live)

5.2. TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Inga uppgifter om VA-ledningar inom området har tillkommit vid upprättandet av rapporten. På grund av att marken endast består av grönyta sker sannolikt ingen avrinning via ledningssystem från området.

5.3. UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS OCH NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Detaljplanen för Kv. F är en del av etapp 5 enligt Figur 7. Förprojekterade gatuhöjder runt kvarteret visas i Figur 8 som visar hur dag- och skyfallsvatten leds runt kvarteret. Utbyggnadsplaner uppströms kvarteret behöver ej tas hänsyn till.



Figur 7 Etappindelning av ett större exploateringsområde runt Årstafältet (Årstafältet - PM MKN Årstaviken 2020-08-25)

6. DAGVATTENFLÖDE OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

6.1. FLÖDEN

I Tabell 3 visas flöden för ett 10- respektive 20-årsregn med 10 minuters varaktighet före och efter nybyggnation. För det framtida flödet inkluderas en klimatfaktor på 1,25 för att kompensera för framtida ökad nederbördsintensitet.

Tabell 3 Flöden för ett 10- respektive 20-årsregn med 10 minuters varaktighet för befintlig och planerad situation

	Flöde 10 år (l/s) k = 1,0	Flöde 20-år (l/s) k = 1,25
Befintlig situation	11	13
Planerad situation	70	85

6.2. FÖRDRÖJNING

6.2.1. Beräkning av fördröjningsvolym

Åtgärdsnivå beräknas enligt 20 mm multiplicerat med reducerad area.

Reducerad area: 2 410 m²

Åtgärdsnivå: 48 m³

Om fördröjningsvolymen utnyttjas effektivt kan utflödet strypas till ca 18 l/s vid dimensionering för ett 20-årsregn (beräknas enligt Dahlström 2010).

6.3. ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Planområdet ligger nära Årstafältet där en stor utjämningsvolym planeras för fördröjning och rening av områdets dagvatten. Fördröjning inom området hjälper dock mot överbelastning på ledningsnät och skyddar mot översvämningar vid extremregn.

7. FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar är utförda enligt Stockholm Stads öppna data och beräkningsmetodik för föroreningstransport på kvartersmark (Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och dagvattentransport, ver 1.0). Schablondata är hämtad från StormTac och baseras på vetenskapliga studier. Nederbördsmängd om 600 mm har antagits samt avrinningskoefficienter för respektive markanvändning enligt P110. Rening har beräknats genom att anta att respektive reningslösning är dimensionerad att ta emot 20 mm nederbörd vilket motsvarar 90 % av årsnederbörden.

7.1. ÄMNESHALTER OCH BELASTNING

Utan LOD beräknas ämneshalterna i dagvattnet öka för tot-P, löst P samt tot-N, bibehållas för PAH16 och minskar för övriga beräknade föroreningar (Tabell 4). Det totala utsläppet beräknas öka för alla beräknade föroreningar (Tabell 5).

Tabell 4 Årsmedelkoncentration

Årsmedelkoncentration	Bef. situation	Plan. situation
tot-P [mg/l]	0,16	0,21
löst P [mg/l]	0,07	0,09
tot-N [mg/l]	1,10	2,74
tot-Cu [µg/l]	15,00	14,87
löst Cu [µg/l]	6,00	5,95
tot-Zn [µg/l]	28,00	23,47
löst Zn [µg/l]	9,80	8,21
SS [mg/l]	47,00	18,20
oil [mg/l]	0,20	0,19
PAH16 [µg/l]	0,01	0,01

Tabell 5 Ytbelastning i vikt/år, ha

Ytbelastning	Bef. situation	Plan. situation
tot-P [kg]	0,10	0,82
löst P [kg]	0,04	0,37
tot-N [kg]	0,66	10,62
tot-Cu [g]	9,00	57,67
löst Cu [g]	3,60	23,07
tot-Zn [g]	16,80	91,03
löst Zn [g]	5,88	31,86
SS [kg]	28,20	70,59
oil [kg]	0,12	0,75
PAH16 [g]	0,01	0,04

8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

8.1. LEDNINGSNÄT

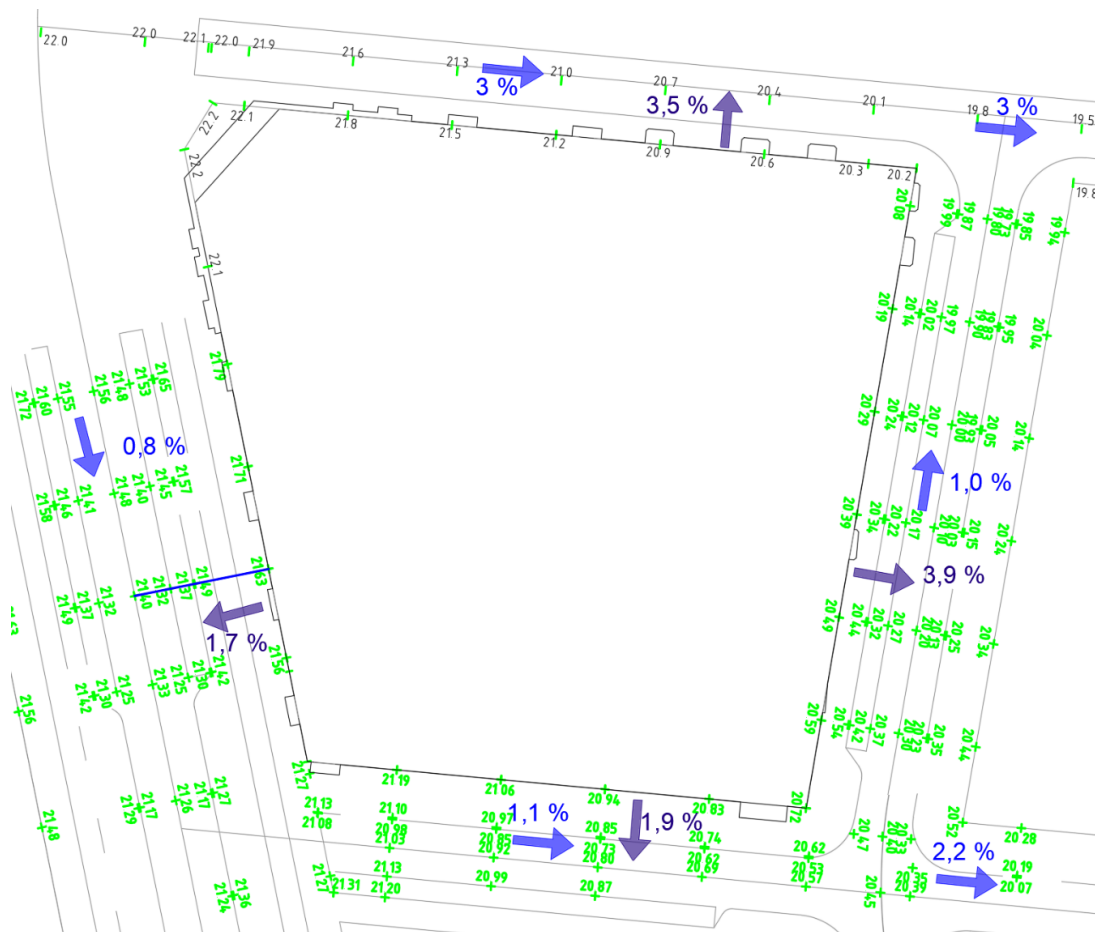
Ingen information har tillkommit om eventuell risk i ledningsnät. Ledningsnätet som kommer att finnas tillgängligt är inte anlagt idag.

8.2. NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Området ligger inte i närheten av något ytvatten där höga vattenstånd kan påverka närliggande ledningsnät.

8.3. INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Enligt erhållna projekterade höjder för omgivande gator kommer skyfallsvatten att ledas ytligt förbi byggnaden utan risk för stående vatten mot kvarteret. Från norr och väst om planområdet kommer det att rinna skyfallsvatten längs vägen norr om kvarteret där mark vid fastighetsgräns ligger ca 20 cm över lägsta punkt på vägen vars lutning är ca 3 %. Generellt ligger marknivå vid fastigheten 20 – 40 cm över lägsta punkt på väg.



Figur 8 Förprojekterade höjder i gata och avrinningsriktningar

9. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

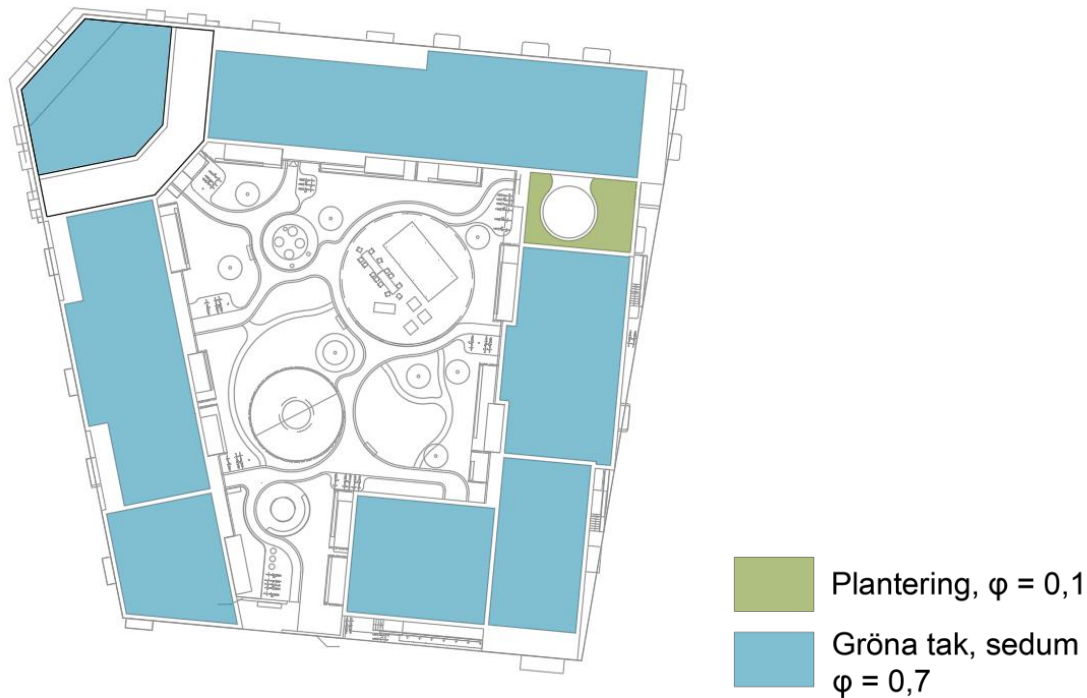
Områdets dagvatten föreslås tas om hand i tre steg.

1. Gröna tak
2. Infiltration i grönytor av takvatten
3. Ytlig översvämning på gården

Majoriteten av takytorna avvattnas in mot gården och endast några mindre ytor på fastighetens utsida avvattnas direkt till ledningsnät (avsnitt 9.4).

9.1. GRÖNA TAK

Ytan gröna tak visas i Figur 9. Ytorna avvattnas in mot gården.



Figur 9 Gröna tak

9.2. INFILTRATION I GRÖNYTOR AV TAKVATTEN

Dagvatten från alla taktytor kommer att ledas in mot gården. Gården har stora grönytor som ligger i nära anslutning till fasaderna vilket gör det möjligt att leda dagvattnet från taken via utkastare för att maximera infiltration och bevattning av grönytorna.

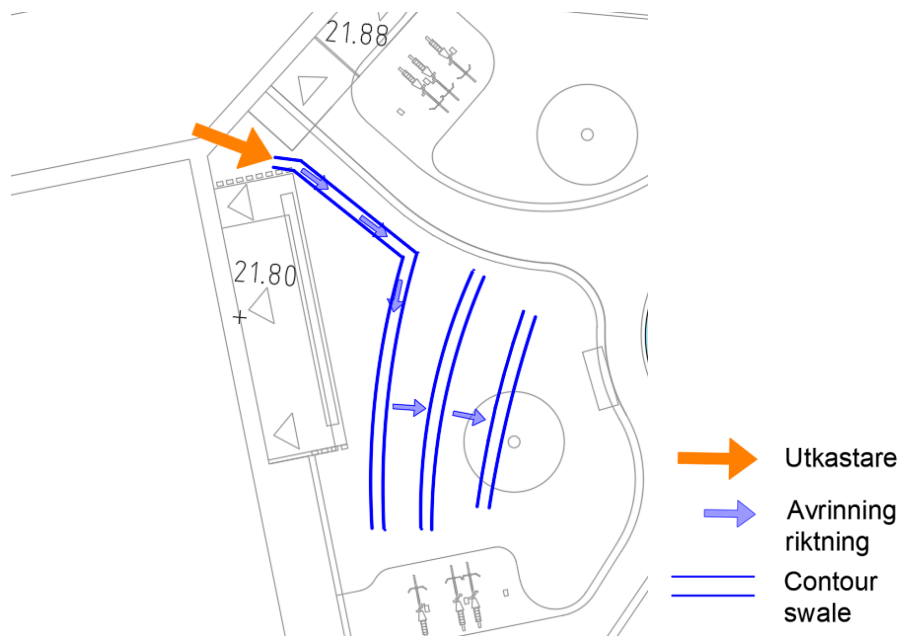
Grönytorna anläggs med lutning in mot mitten av gården. För att maximera infiltrationen och hålla kvar dagvattnet i grönytorna kan förslagsvis s.k. "contour swales" anläggas, dvs svackdiken eller grusfyllda diken där vattnet kan spridas ut längs höjdkurvorna och infiltrera (Figur 10). Ett annat alternativ för att fördröja och infiltrera dagvattnet från taken är att anlägga terrasser där vattennivån kan stiga något innan det rinner vidare (Figur 11). I Figur 12 illustreras funktionen från utkastare till contour swales och vidare.



Figur 10 Contour swales följer höjdkurvorna



Figur 11 Olika exempel på terrassering och strypt utlopp



Figur 12 Illustration av funktionen av contour swales. Vatten från utkastare leds till contour swales, när den första svämmar över rinner det vidare till nästa och infiltration kan ske över hela höjdkurvornas sträckning

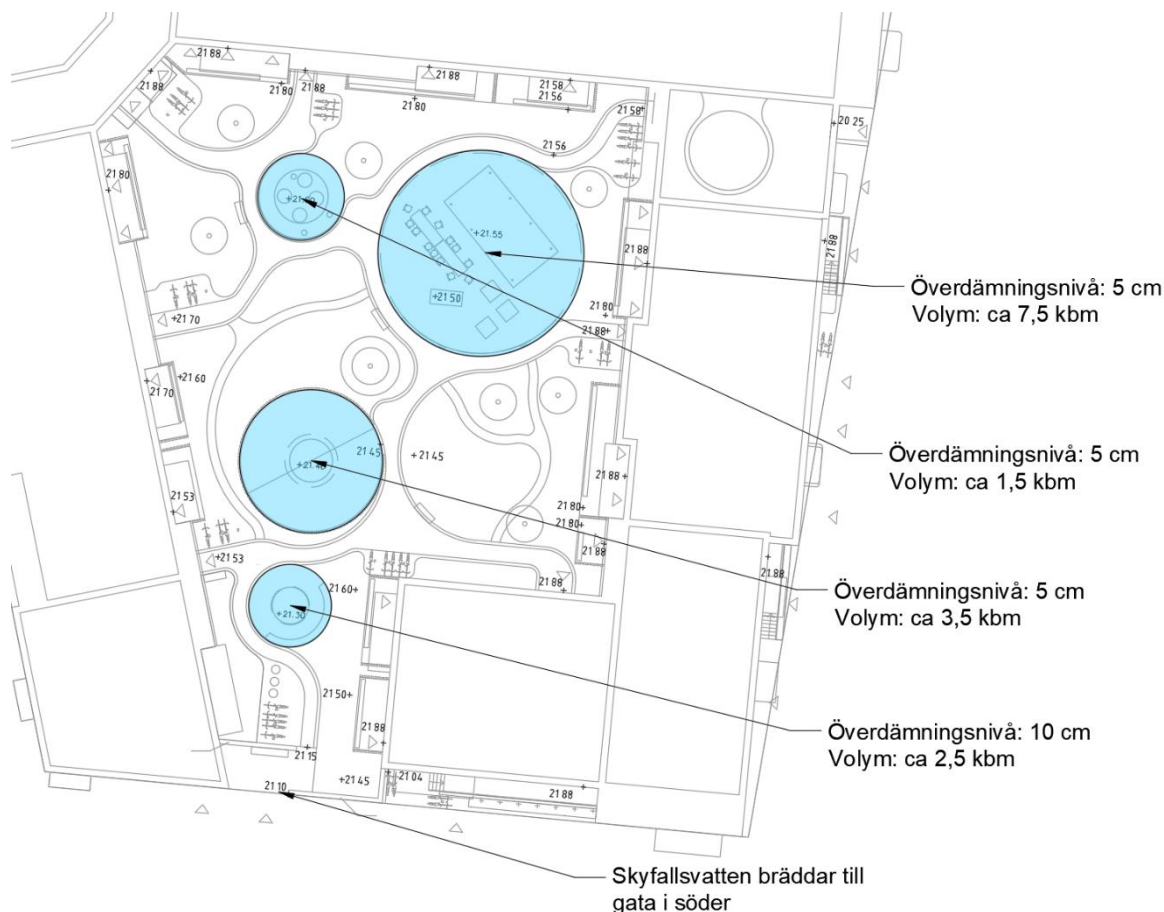
Grönytorna kan potentiellt hålla och infiltrera stora vattenvolymer. På grund av att detta är en utformningsfråga beräknas ingen volym på dessa lösningar i detta skede.

Observera att mottagande plantering bör vara dimensionerad (minst ca 20 mm våtvolum) för att ta om hand om dagvatten från avrinningsområdet samt att tillgodose god infiltration i jordsubstratet. Erosionsskydd bör planeras vid utkastarna för att förhindra erosion av jordsubstratet.

Total area för det vatten som kan infiltrera i planteringarna, dvs vatten från tak, gröna tak och planteringarna själva uppgår till ca 80 % av fastighetens area. 80 % av åtgärdsnivån (48 m³) motsvarar ca 38 m³. Ytterligare 10 m³ erfordras för att uppnå åtgärdsnivån.

9.3. YTLIG ÖVERSVÄMNING PÅ GÅRDEN

På gården föreslås fördröjning ske i nedsänkta ytor. I Figur 13 visas till vilka ytor som kan svämma över och till vilken nivå innan det rinner vidare söderut.



Figur 13 Två ytor av hårdgjord mark och grönyta kan svämma över och hantera stora mängder dag- och skyfallsvatten

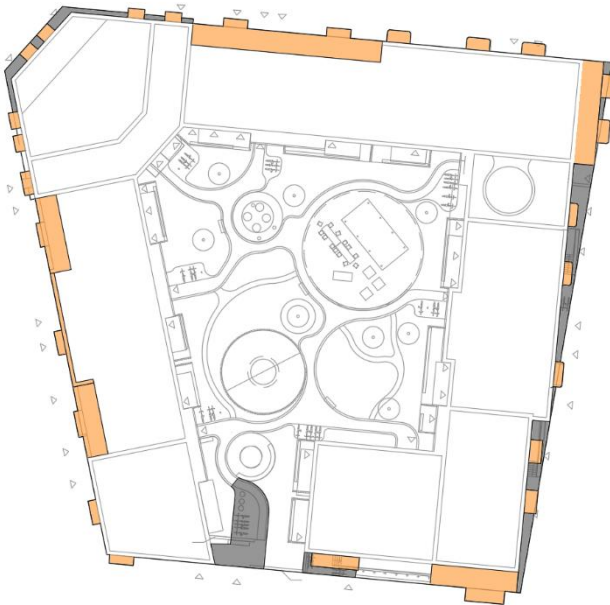
Varje cirkulär yta sänks ner 5 – 10 cm jämfört med sin omgivning vilket gör att ytorna kan svämma över vid större regn samtidigt som gångvägar hålls torra.

Ytorna avvattnas med dagvattenbrunnar med strypt utflöde. Vid större regn bräddar dag- och skyfallsvattnet söderut. Med föreslagna överdämningsnivåer kan totalt ca 15 m³ erhållas vilket överstiger de 10 m³ som saknas efter fördröjning och infiltration i planteringarna.

För att små regn, förslagsvis 1- eller 2-årsregn, inte ska orsaka översvämning på gångvägar kan dessa ligga upphöjda i förhållande till överdämningsytorna. Alternativt anläggs en mindre volym under grönytor och/eller under hårdgjord gårdsyta för att ta hand om dagvatten förslagsvis i form av ett makadamlager eller dylikt.

9.4. YTOR SOM EJ LEDS TILL FÖRDRÖJNINGSANLÄGGNING

Några mindre ytor kan i förslaget inte ledas via någon dagvattenanläggning (Figur 14). Totalt uppgår dessa ytor till ca 235 m² terrass/balkong samt 115 m² hårdgjord förgårdsmark vilket vid ett 20-årsregn med 10 min varaktighet uppgår till sammanlagt 11 l/s.



Figur 14 Takterrasser och balkonger (orange) samt hårdgjord mark (grå) som ej leds via någon dagvattenanläggning

10. RENING

I förslaget infiltrerar vatten från tak i planteringar med hjälp av contour swales (grusfyllda svackdiken i nivå med höjdkurvorna) för att sprida ut dagvattnet för infiltration över grönytor. I förslaget anläggs ca 20 mm våtvolum i planteringarna (motsvarande ca 38 m³) fördröjningsvolum i contour swales. I beräkning används den tekniska anläggningen "Infiltration i grönyta". Ingen rening sker av det vatten som fördröjs på hårdgjorda cirkulära överdämningsytor eller för den förgårdsmark och de terrasser på fastighetens utsida som inte fördröjs.

Ämneshalterna i dagvattnet beräknas minska för alla beräknade föroreningar (Tabell 6). Det totala utsläppet ökar för alla beräknade föroreningar förutom för SS vars mängd minskar (Tabell 7).

Tabell 6 Årsmedelkoncentration för planerad situation med och utan rening

Årsmedelkoncentration	Bef. situation	Plan. situation	Plan. sit. m. rening
tot-P [mg/l]	0,16	0,21	0,08
löst P [mg/l]	0,07	0,09	0,05
tot-N [mg/l]	1,10	2,74	0,96
tot-Cu [µg/l]	15,00	14,87	9,14
löst Cu [µg/l]	6,00	5,95	5,13
tot-Zn [µg/l]	28,00	23,47	11,12
löst Zn [µg/l]	9,80	8,21	5,42
SS [mg/l]	47,00	18,20	6,06
oil [mg/l]	0,20	0,19	0,19
PAH16 [µg/l]	0,01	0,01	0,00

Tabell 7 Ytbelastning i vikt/år, ha för planerad situation med och utan rening

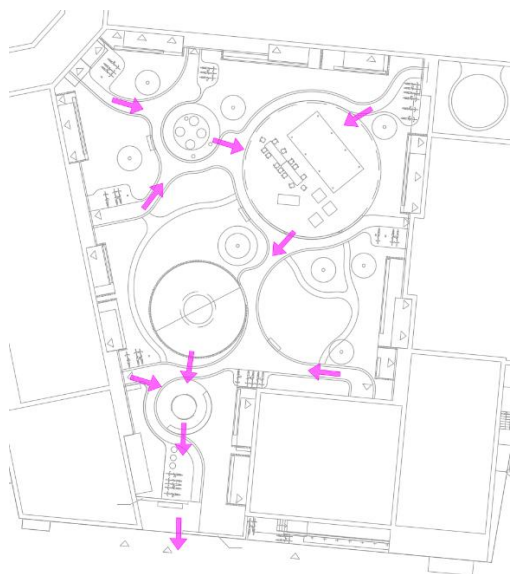
Ytbelastning	Bef. situation	Plan. situation	Plan. sit. m. rening
tot-P [kg]	0,10	0,82	0,30
löst P [kg]	0,04	0,37	0,19
tot-N [kg]	0,66	10,62	3,73
tot-Cu [g]	9,00	57,67	35,46
löst Cu [g]	3,60	23,07	19,90
tot-Zn [g]	16,80	91,03	43,15
löst Zn [g]	5,88	31,86	21,02
SS [kg]	28,20	70,59	23,49
oil [kg]	0,12	0,75	0,73
PAH16 [g]	0,01	0,04	0,02

Enligt Årstafältet PM MKN Årstaviken (2020-08-25) beräknas dagvattenanläggningen som planeras i Årstafältet, som kommer att ta emot dagvatten från planområdet, att ha en stor positiv

effekt på utsläpp av föroreningar även utan hänsyn till eventuella reningsanläggningar i nyexploaterade områden.

11. HANTERING AV SKYFALL

Skyfallsvatten avleds ytligt från gården i söder (Figur 15).



Figur 15 Skyfallsvägar.

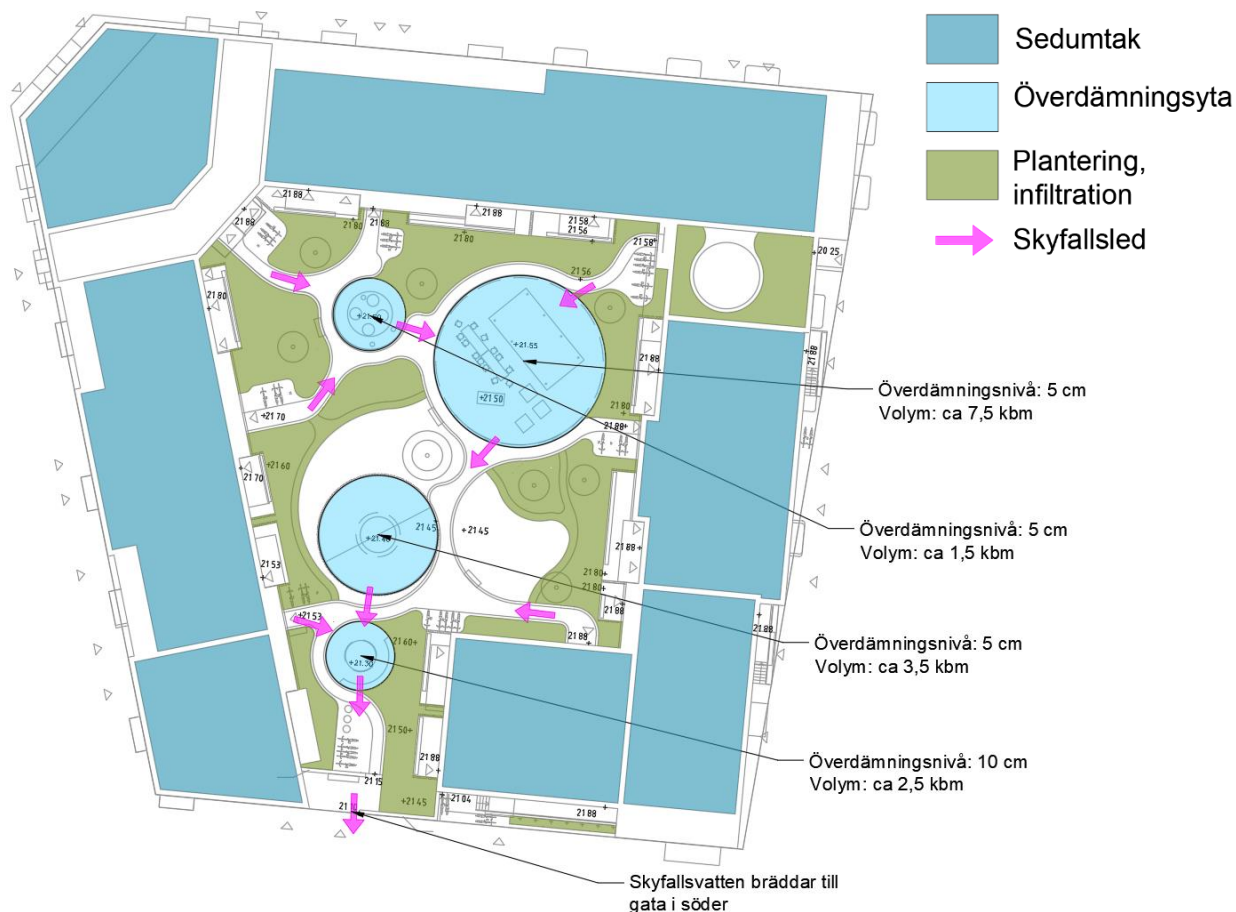
Generellt ligger marknivå vid fastigheten 20 – 40 cm över lägsta punkt på väg. Vid entréer i nordväst ligger marknivå ca 20 cm över lägsta punkt i gatunivå. I Scalgo Live kan befintliga höjder studeras för att avgöra potentiellt vattenflöde längs vägen (Figur 16). Nyprojekterade höjder kan ha påverkat denna situation men om ungefär samma flödesbild bibehålls efter nyexploateringen är 20 cm över lägsta nivå på gatan tillräcklig marginal då flödet längs gatan inte kan stå särskilt högt på grund av att avrinningsområdet är litet.



Figur 16 Avrinningsområden och avrinningsriktningar. Med befintlig höjdsättning leds sannolikt ett mycket lågt flöde längs Ersta Gårdsväg på fastighetens norra sida (Scalgo Live)

12. HELHETSBILD

Områdets dagvatten föreslås hanteras i tre steg. Majoriteten av takytorna bekläds med sedumtak. Allt takvatten leds till gården och leds ut yttligt till grönyrtorna där det infiltrerar i contour swales eller terrasser (Figur 17). Vid skyfall leds vattnet vidare genom öppningen i söder. Totalt anläggs åtgärdsnivån på 48 m³ fördröjningsvolym i planteringar samt överdämningsytor på gården.



STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel
seth@starkstad.com
Priorvägen 13
247 51 Dalby
Tel: 0702 – 56 25 50
Org. nr: 559191–6472