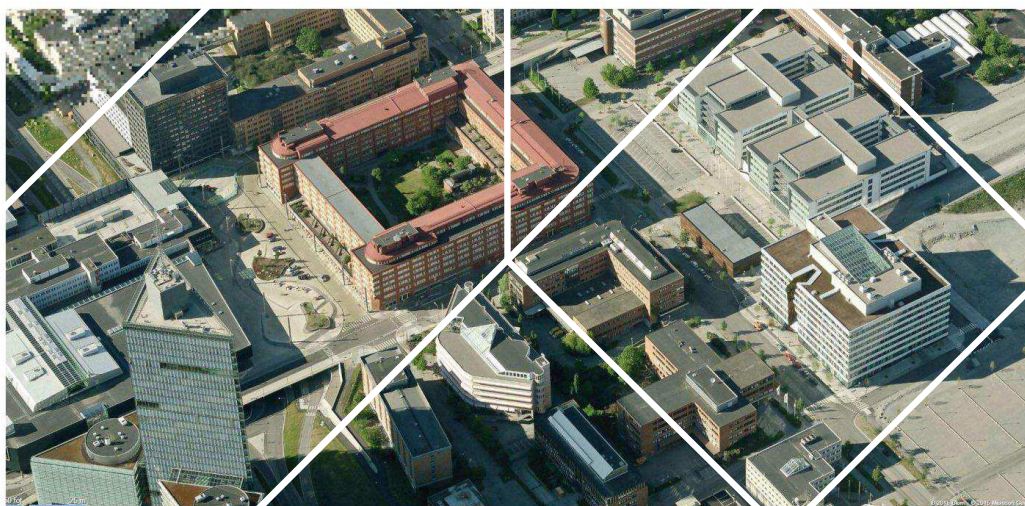


PM

KISTA SQUARE GARDEN DAGVATTENHANTERING



2016-04-01

Uppdrag 266822, Kista Square Garden - dagvattenutredning

Titel på rapport: Kista Square Garden Dagvattenhantering

Status: Slutversion

Datum: 2016-04-01

Medverkande

Beställare: ALM Equity AB

Kontaktperson: Ulrika Bladh

Konsult: Tyréns

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

Revideringar

Revideringsdatum 2016-03-31

Version: Slutversion 2

Initialer: Embla Myrdal

Författare: Embla Myrdal

Datum: 2016-02-10

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2016-02-09

Tyréns AB

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

www.tyrens.se

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986

Sammanfattning

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad omdaning av kvarteret Skalholt i Kista, Stockholm. Kvarteret kallas även Kista Square Garden och ligger strax öster om Kista Galleria. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras.

Utredningsområdet ligger inom Igelbäckens naturliga avrinningsområde men avvattnas till Edsviken via ledningsnät (duplikatsystem) och Järva dagvattentunnel. Stockholm Vatten AB är huvudman för tunneln. Edsviken är en hårt belastad havsvik som tar emot dagvatten från ett flertal kommuner i delar av norra stor-Stockholm. Någon alternativ recipient finns inte i området, avledning av dagvatten från duplikatområden till reningsverk tillåts inte. Närbelägna Igelbäcken är en känslig recipient och bör inte belastas med dagvatten från bebyggda ytor.

Kvarteret består i nuläge av byggnader som omgärdar en underbyggd innergård. Efter omdaning ska byggnaderna höjas med ytterligare våningsplan och innergården omdanas. En mindre huslänga kommer även att byggas in mot innergården och ett av de befintliga takhörnen ska byggas om till takterrass med inslag av gröna ytor.

Resultat av avrinningsberäkningen visar att avrinningen efter omdaning kommer att vara ungefär den samma som i nuläget. Trots att kvarteret utökas med en ny byggnad på innergården kompenseras en förväntad ökning av takavrinning av att en del av taket kommer omdanas till takterrass med inslag av gröna ytor.

Då kvarteret är och även fortsättningsvis kommer att vara underbyggt efter omdaning finns det begränsade möjligheter till LOD. Genom att anlägga en stor andel ytor med genomsläppligt material så som gröna ytor och stenmjöl kan viss fördröjning av avrinning ske då avrinning från dessa ytor kan infiltrera till bjälklagets dräneringssystem. Det rekommenderas däremot inte att låta avrinning från andra ytor, som tak eller plattsatta ytor rinna av mot de mer genomsläppliga ytorna för infiltration då detta kan riskera att överbelasta dräneringssystemet.

Eftersom kvarterets innergård är innesluten av byggnader rekommenderas att hela innergården anläggs så att den svagt lutar mot någon av portikerna. Att anlägga innergården på detta vis innebär att man skapar en ytlig avrinningsväg för vatten ut från innergården vid extrema nederbördstillfällen och förhindrar på så vis vatten från att stängas inne på innergården.

Det har översiktligt utretts hur höjdsättningen av marken kring kvarteret ser ut. Vid skyfall som överstiger det allmänna ledningsnätets kapacitet är det mest troligt att vatten kan komma att rinna av på markytan längs de gator där den kommunala dagvattenledningen är förlagd. Det anses behöva bli omfattande marköversvämningar för att vatten ska riskera att ytledes påverka kvarteret Skalholt vid en översvämningssituation. Orsaken är att vattnet i första hand kommer att rinna ytledes längs med gatorna som avgränsas av kantsten mot kvarteret. Att kantstenen utgör en säkerhetsmarginal är särskilt positivt då kvarteret har garageinfarter i nivå med trottoarerna utmed Isafjordsgatan och Färögatan.

Innehållsförteckning

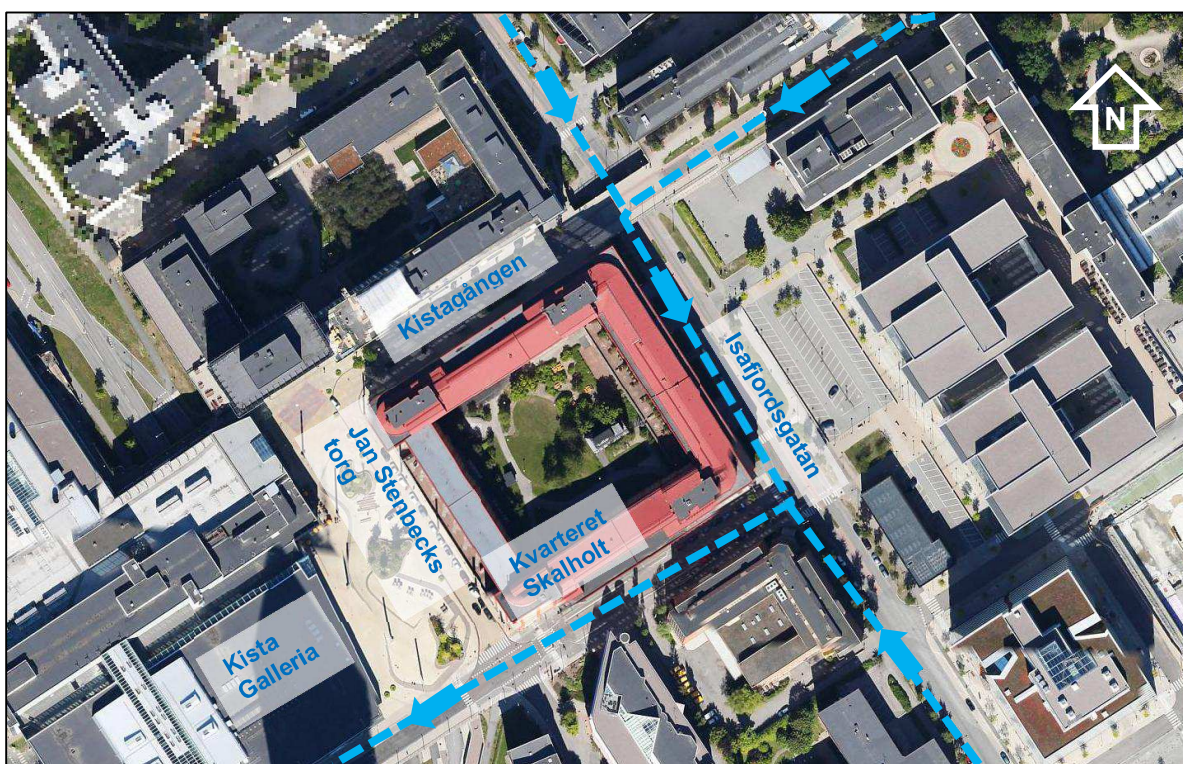
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning.....	6
Markförhållanden	6
Dagvattenrecipienten och befintligt avvattningsystem.....	7
Kommunens riktlinjer gällande dagvattenhantering	8
Resultat av utredning	8
Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter omdaning av kvarteret.....	9
Översvämningsrisker	9
Slutsats.....	10
Bilaga 1. Jordartskarta	12
Bilaga 2. Avrinningsberäkning (detaljerad).....	13
Bilaga 3. Situationsplan Rör	14
Bilaga 4. Foton	16

Omslagsbild: Flygfoto över Kvarteret Skalholt, befintlig volym
("Bakgrund befintlig volym" - ALM Sandell Sandberg 2016-01-19)

Bakgrund och syfte

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad omdaning av kvarteret Skalholt i Kista, Stockholm. Kvarteret kallas även Kista Square Garden. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras.

Utredningen omfattar kvarteret Skalholt strax öster om Kista Galleria i anslutning till Jan Stenbecks torg, se figur 1. Kvarteret består i nuläget av ett bostadshus som även innefattar kontorslokaler som omgärdar en innergård. Innergården är underbyggd men har ingångar via Kistagången och Jan Stenbecks torg. Infarter till garage finns via Isafjordsgatan och Färögatan. Isafjordsgatan ligger på en nivå ett våningsplan lägre än Kistagången.



Figur 1. Flygfoto av kvarteret Skalholt i nuläge (flygfoto från Eniro.se). Turkos streckad linje visar schematiskt befintlig dagvattenledning samt flödesriktning förbi kvarteret Skalholt.

Efter omdaning ska byggnaderna höjas med ytterligare våningsplan och innergården omdanas, se figur 2. En mindre huslänga kommer även att byggas in mot innergården och takhörnet ut mot Isafjordsgatan/Färögatan planeras att byggas om till takterrass med inslag av gröna ytor.



Figur 2. Kvarteret Skalholt efter omdaning. Huset byggs ut med en ny huslänga på innergården och innergården omdanas. Ett av hörnen på det befintliga husen förses med takterrass med inslag av grönska. (Gårdsgestaltning Skalholt, Fojab Arkitekter 2016-01-29)

Metodik och avgränsning

Underlag i form av skisser, gårdsgestaltning m.m. har erhållits från ALM Equity AB (Ulrika Bladh) samt Fojab Arkitekter.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen gårdsgestaltning samt typplan av området efter omdaning. För ytor innan omdaning har gårdsgestaltning i kombination med flygfoto används för att uppskatta avrinningsytor. Beräknad avrinning är begränsad inom kvarteret. Utredningen har inte beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, gator eller allmänna ytor.

Geologisk information har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU), se bilaga 1. Lägeskarta för VA-ledningar har erhållits från Stockholm Vatten AB (2016-01-26).

Markförhållanden

Området ligger i en del av Kista där marken främst består av fyllnadsmassor, se bilaga 1. Kvarterets innergård är dock underbyggd och kommer efter omdaningens fortsättningsvis vara underbyggd.

Dagvattenrecipienten och befintligt avvattningssystem

Kista ligger inom Igelbäckens naturliga avrinningsområde men dagvatten från bebyggda delar av Kista avleds via Järva dagvattentunnel till Edsviken. Stockholm Vatten är huvudman för tunneln. Kvarteret Skalholt ansluts till Järva dagvattentunnel via en dagvattenledning som löper längs med Kistagången, Isafjordsgatan samt Färögatan, se illustration i figur 1. Kvarteret är anslutet till dagvattenledningen i två punkter, en utmed Färögatan samt en i Isafjordsgatan, se bilaga 3.

Anslutningarnas kapacitet har översiktligt undersökts då det ansågs finnas risk att servisledningarna är för små för ett kvarter av denna storlek. I undersökningen antogs det att dagvattenserviserna är anslutna till den kommunala dagvattenledningen i gatan i höjd med ledningens hjassa. Översiktlig beräkning visar att servisernas sammanlagda kapacitet borde vara tillräcklig för att avvatta kvarteret vid ett klimatanpassat 10-årsregn¹. Den kommunala dagvattenledningen har dimensionen 1000 mm där den passerar fastigheten.

En närliggande fastighet norr om korsningen Kistagången/Isafjordsgatan har återkommande problem med översvämningar vid intensiv nederbörd. Fastigheten ligger nära en mindre lågpunkt. Det är dock oklart om översvämningarna beror på att dagvattenledningen är överbelastad eller om det beror på ett fel vid den drabbade fastighetens anslutningspunkt. På ledningskarta finns noterat "bakfall" på en ledning i närheten av den drabbade fastigheten. Problematiken har därmed inte specifikt med kvarteret Skalholt att göra.

Dagvattenrecipienten Edsviken (vattenförekomst SE650924-162417) är en bräck havsvik som ligger mellan Sollentuna, Danderyd och Solna kommuner.² Edsviken belastas dock även av dagvatten från delar av Järfälla, Sundbyberg och Stockholms kommuner via bl.a. Järva dagvattentunnel. Edsviken är övergödd och hårt belastad av dagvattenavrinning vilket försvåras av vikens relativt låga vattenomsättning. Detta har lett till problem med bland annat syrebrist i vattnet.³ Någon alternativ recipient finns inte i området, avledning av dagvatten från duplikatområden till reningsverk tillåts inte. Närbelägna Igelbäcken är en känslig recipient och bör inte belastas med dagvatten från bebyggda ytor.

Edsviken är klassad till att ha "otillfredsställande ekologisk status" och uppnår "ej god kemisk status". På grund av att kustvatten i området är övergött samt att det tillförs kväve och fosfor till Edsviken från dagvattensystem och andra närliggande vattenförekomster har Edsviken fått en tidsfrist att uppnå god ekologisk status till år 2027. Det kommer att krävas omfattande åtgärder för att förbättra vattenförekomstens status och pga. fördröjning i biologiska system anses det inte möjligt att uppnå kravet för god ekologisk status till målfåret 2021. Vad gäller den kemiska statusen är denna klassad som "uppnår ej god" då Edsviken har förhöjda halter av bland annat kvicksilver och bromerade difenyletrar (ämne förekommande ibland annat flamskyddsmedel).

¹ Information om serviser och kommunalt dagvattennät har hämtats från lägeskarta VA inhämtad från Stockholm Vatten AB (2016-01-26) samt situationsplan rör (AxRo-Bikab Consult AB, 1982-01-15, se bilaga 3)

² www.viss.lansstyrelsen.se, om Edsviken, hämtad 2016-01-19

³ www.edsviken.nu, hemsida för Edsviken Vattensamverkan, hämtad 2016-01-19

Kommunens riktlinjer gällande dagvattenhantering

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi⁴. Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på människors hälsa och miljön. Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvattenlösningar ska också anläggas och dimensioneras för att kunna hantera förväntade klimatförändringar.

I utredningen har hänsyn tagits till frågeställningar i Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar (version 2015-06-03).

Resultat av utredning

Tabell 1. Avrinningsberäkning före och efter omdaning för tre regntillfällen utan LOD-åtgärder.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år	
	Area (ha)	Avrinningskoeff., ω	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter omdaning								
Takyt (inkl. takterrass)	0,73	0,85	79	47	103	62	137	82
Innergård	0,42	0,42	21	13	28	17	38	23
Summa efter omdaning	1,15	0,68	100	60	132	79	174	105
Nuläge								
Takyt	0,69	0,90	81	48	105	63	139	84
Innergård	0,46	0,49	26	16	35	21	47	27
Summa nuläge	1,15	0,72	107	64	140	84	186	111
Skillnad i % efter omdaning			- 6	%	- 6	%	- 6	%
Skillnad i l/s efter omdaning			- 7	l/s	- 9	l/s	- 11	l/s

Resultat av avrinningsberäkningen visar att avrinningen kommer att minska något efter omdaning. Detta innebär att kvarteret inte kommer att belasta dagvattennätet mer än i nuläget. Minskningen ligger dock inom felmarginalen vilket gör att man kan anta att avrinning efter omdaning kommer att bli ungefär den samma som i nuläget. För en mer detaljerad avrinningsberäkning se bilaga 2.

⁴ Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (version 2015-03-09)

Orsaken är att en del av det befintliga taket kommer att omdanas till en takterrass med betydande gröna inslag som kompenserar för den utökade takytan in mot innergården. Även val av material på innergården bidrar till att avrinningen inte ökar efter omdaning.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför att använda en så kallad klimatkoefficient vid beräkning av 10-årsregn. En klimatkoefficient på 1,2 har lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar ett 20-årsregn för ett 10-årsregn. Läggas en klimatkoefficient på det 10-årsregn som presenteras i tabell 1 ökar avrinningen efter omdaning från 174 l/s (152 l/s, ha) till 209 l/s (182 l/s, ha).

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter omdaning av kvarteret

Då kvarteret är och även fortsättningsvis kommer att vara underbyggt efter omdaning samt att fastighetsgränsen går vid huslivet finns det begränsade möjligheter till LOD. Genom att anlägga en stor andel ytor med genomsläppligt material så som gröna ytor och stenmjöl kan viss fördröjning och reducering av avrinning ske. Detta då avrinning från dessa ytor kan infiltrera till bjälklagets dräneringssystem och en del vatten binds upp i jorden eller tas upp av de planterade växterna. Det rekommenderas däremot inte att låta avrinning från andra ytor, som tak eller plattsatta ytor rinna av mot de mer genomsläppliga ytorna för infiltration. Detta då det skulle kunna överbelasta dräneringssystemet vid intensiv eller tätt på varandra följande tillfällen med nederbörd samt att det skulle kunna innebära risker om det någon gång skulle uppstå problem med dräneringssystemet.

Att tillåta större mängder avrinning infiltrera till dräneringssystemet kan även innebära att man måste anpassa bjälklaget för dynamiska laster, dvs. att bjälklagets bärande förmåga anpassas för att vid vissa tillfällen bära en högre last då marklagret är vattenfyllt. Det rekommenderas därför att istället att anlägga dagvattenbrunnar på de hårdgjorda delarna av innergården som ansluts till dagvattennätet.

Den ökade takavrinningen från den nya byggnaden som kommer att byggas på innergården kompenseras av att en del av den befintliga byggnadens tak kommer att föras med inslag gröna ytor. Av den anledningen förväntas inte den totala mängden takvatten öka efter omdaning. Den nya byggnadens takavrinning kan förslagsvis avledas genom att stuprören dras genom bjälklaget och direkt kopplas till den servisledning som släpper dagvatten till kommunal ledning via Färögatan.

Vad gäller föroreningar till dagvatten anses påverkan till recipienten efter omdaning vara försumbar. Väljs inerta takmaterial så som tegel eller målad takplåt (ej koppark) uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. Kvarteret är även försett med överbyggt garage vilket bidrar till att avrinning från p-ytorna inte når dagvattensystemet förutsatt att de är anslutna till spillvattennätet.

Översvämningsrisker

Eftersom kvarterets innergård är innesluten av byggnader rekommenderas att hela innergården anläggs så att den svagt lutar mot portiken ut mot Kistagången eller Jan Stenbecks torg. Att anlägga innergården på detta vis innebär att man skapar en yttlig avrinningsväg för vatten ut från innergården vid extrema nederbördstillfällen och förhindrar på så vis vatten från att stängas inne på innergården. Det rekommenderas även att anlägga innergården så att gården lutar från huslivet för att inte riskera stående vatten mot husen vid intensiv eller långvarig nederbörd.

Då det är oklart om översvämningsproblemen vid den närliggande fastigheten beror på felanslutning (bakfall enligt ledningskarta) eller att den kommunala dagvattenledningens

kapacitet riskerar att överskridas (eller en kombination av båda delarna) har det översiktligt utretts hur höjdsättningen av marken kring de fasader som ligger utmed kvarteret Skalholt (planområdet) ser ut. Vid skyfall som överstiger ledningens kapacitet är det mest troligt att vatten kan komma att rinna av på markytan längs de gator där dagvattenledningen ligger, dvs. kvarterets östra delar mot Isafjordsgatan och Färögatan. Beträffande den fastighet i närheten som har översvämningssproblem bör i första hand det i ledningskartor angivna bakfallet justeras, problematiken har inte specifikt med avrinningen från kvarteret Skalholt att göra.

Längs hela byggnaden finns trottoarer längs med husen. Trottoarerna ligger högre än de närliggande kvartersgatorna och avgränsas från gatorna med kantsten (se figurer i bilaga 4). Därmed anses det behöva bli en omfattande marköversvämning för att vatten ska riskera att ytledas påverka kvarteret vid en översvämningssituation då vattnet i första hand kommer att rinna ytleds längs med gatorna. Att denna säkerhetsmarginal finns är särskilt positivt då kvarteret har garageinfarter i nivå med trottoarerna utmed Isafjordsgatan och Färögatan. Detta är dock en översiktlig bedömning och överbelastning av dagvattensystemet kan generera andra oförutsedda problem.

Vid undersökning av gatumarken noterades en lågpunkt i gatan vid Isafjordsgatan strax söder om viadukten under Kistagången (i området där fastigheten som har berörts av översvämningar ligger). Denna syns även på Länsstyrelsens lågpunktskartering i figur 3 nedan. Enligt kartlegend kan ett maxdjup på cirka 0,3 m uppnås i punkten förutsatt att dagvattenbrunnarna i området inte kan ta emot dagvatten på vägbanan. Inga registrerade översvämningar finns noterade i punkten (Lst Webgis). Denna lågpunkt bedöms inte kunna beröra kvarteret Skalholt.



Figur 3. Lågpunktskartering (Lst webgis).

Slutsats

Utredningen visar att avrinningen efter omdaning kommer att vara ungefär den samma som nu nuläget. Trots att kvarteret förses med en ny byggnad kompenseras detta av att en del av byggnaden förses med inslag av gröna ytor samt att innergården förses med genomsläppliga material.

Eftersom innergården är, och fortsättningsvis kommer att vara underbyggd, rekommenderas det att inte låta avrinning från hårdgjorda ytor som tak och plattsatta delar av gården avleds till de genomsläppliga för infiltration. Detta eftersom bjälklagets dräneringssystem kan riskera att överbelastas vid stora eller tätt på varandra följande nederbördstillfällen. Då innergården är kringbyggd föreslås att den lutar svagt mot någon av portikerna så att avrinning vid intensiva regntillfällen inte riskerar att stängas inne på innergården.

Vad gäller föroreningar anses omdaningen av gården innebära försumbar föroreningsbelastning till recipienten Edsviken förutsatt att byggnaderna förses med inerta takmaterial och parkeringsplatserna i det överbyggda garaget inte är ansluta till dagvattennätet.

En översiktlig utredning av höjdsättningen av gatumarken kring fastigheten har utförts. Vid eventuell överbelastning av dagvattennätet kommer troligen avrinning rinna ytligt längs med gatumarken. Då kvarteret är avgränsat mot gatumarken via kantsten antas det behöva bli en mycket omfattande marköversvämning för att avrinningen ska nå kvarteret. Detta är särskilt positivt då kvarteret har garageinfarter i höjd med trottoarerna mot Isafjordsgatan och Färögatan.

Bilaga 1. Jordartskarta

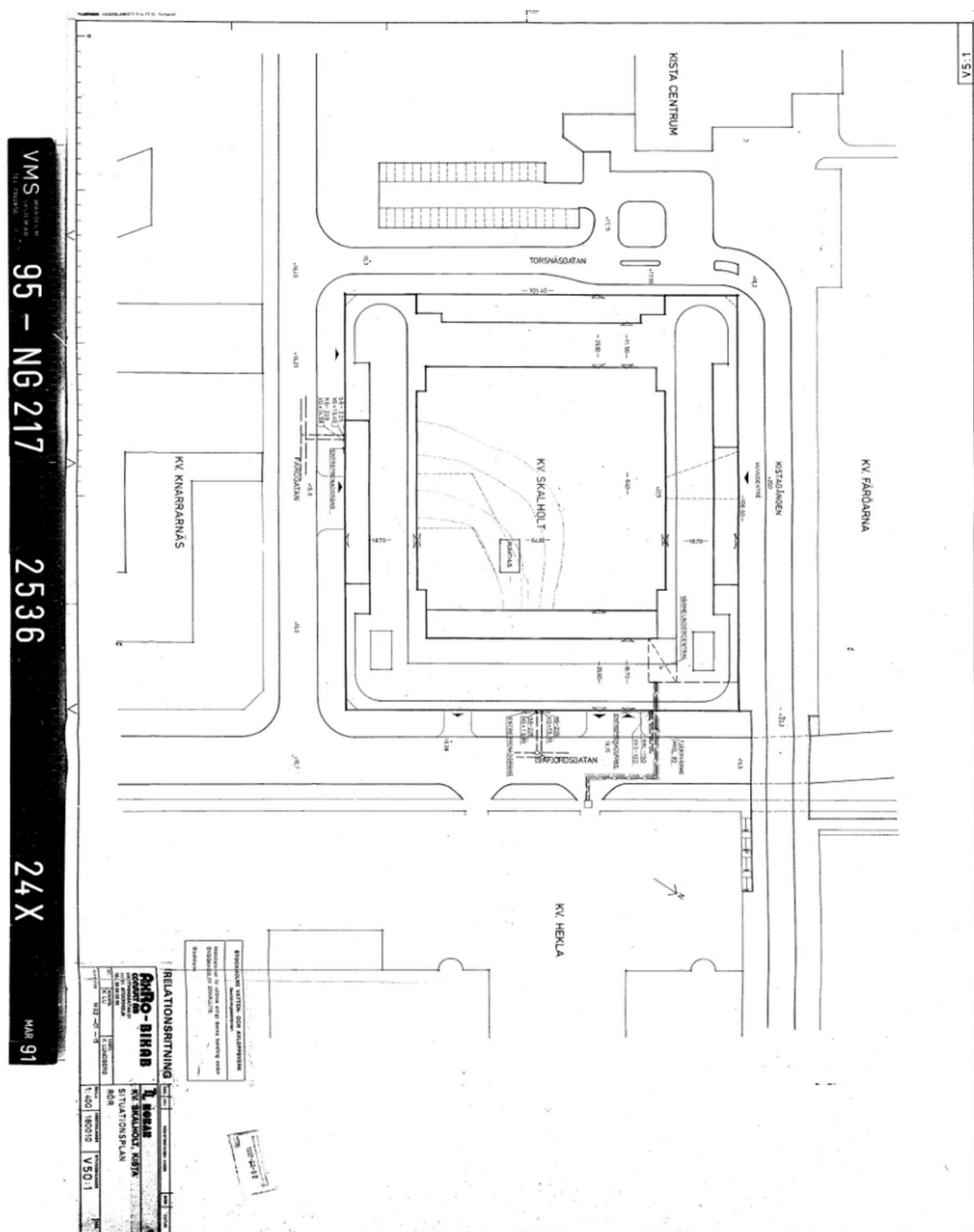


Figur 3. Jordartskarta för Kista från SGU. Kvarteret Skalholt visas innanför svart markering.

Bilaga 2. Avrinningsberäkning (detaljerad)

Dimensionerande regn											
Klimatfaktor				1		1		1		1,2	
Återkomsttid				2	år	5	år	10	år	10	År
Varaktighet				10	min	10	min	10	min	10	min
Regnintensitet				135	l/s*ha	170	l/s*ha	225	l/s*ha	270	l/s*ha
mm nederbörd				7,7	mm	10,4	mm	13,1	mm	15,7	mm
	Area (ha)	Avrinn. koeff.	Red. area	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter omdaning											
Tak	0,566	0,9	0,509	66,2	39,7	86,6	52,0	114,6	68,8	138	82,5
Nytt tak in mot gård	0,041	0,9	0,037	4,8	2,9	6,3	3,8	8,3	5,0	10,0	6,0
Takterrass	0,123	0,5	0,037	8,0	4,8	10,5	6,3	13,8	8,3	16,6	10,0
Grön "cirkel"	0,073	0,2	0,015	1,9	1,1	2,5	1,5	3,3	2,0	3,9	2,4
Uteplats lgher	0,045	0,7	0,032	4,1	2,5	5,4	3,2	7,1	4,3	8,5	5,1
Stenmjölsyta	0,238	0,3	0,071	9,3	5,6	12,1	7,3	16,1	9,6	19,3	11,6
"Stadsgolv"	0,061	0,8	0,049	6,3	3,8	8,3	5,0	11,0	6,6	13,2	7,9
Summa	1,147	0,675	0,774	101	60,4	132	79,0	174	105	209	125
Före omdaning											
Tak	0,688	0,9	0,619	80,5	48,3	105	63,2	139	83,6	167	100
Uteplats lgher	0,045	0,7	0,031	4,1	2,5	5,3	3,2	7,1	4,2	8,5	5,1
Gröna ytor	0,236	0,2	0,047	6,1	3,7	8,0	4,8	10,6	6,4	12,7	7,6
Gångstigar	0,165	0,7	0,115	15,0	9,0	19,6	11,8	26,0	15,6	31,2	18,7
Takyt uteplass	0,013	0,9	0,012	1,5	0,9	2,0	1,2	2,6	1,6	3,1	1,9
Summa	1,146	0,719	0,825	107	64,3	140	84,1	186	111	223	134
Diff i %				- 6,1	%	- 6,1	%	- 6,1	%	- 6,1	%
Diff i l/s				- 6,6	l/s	- 8,6	l/s	- 11,4	l/s	- 13,7	l/s

Figur 4. Relationsritning, situationsplan rör (AxRo-Bikab Consult AB, 1982)



1987-02-02

STOCKHOLMS VATTEN- OCH AVLOPPSVERK
Besiktningssektionen

Installationen får utföras enligt denna handling oden
BYGGNADSLOV ERHÅLLITS.

Stockholm

RELATIONSRTNING

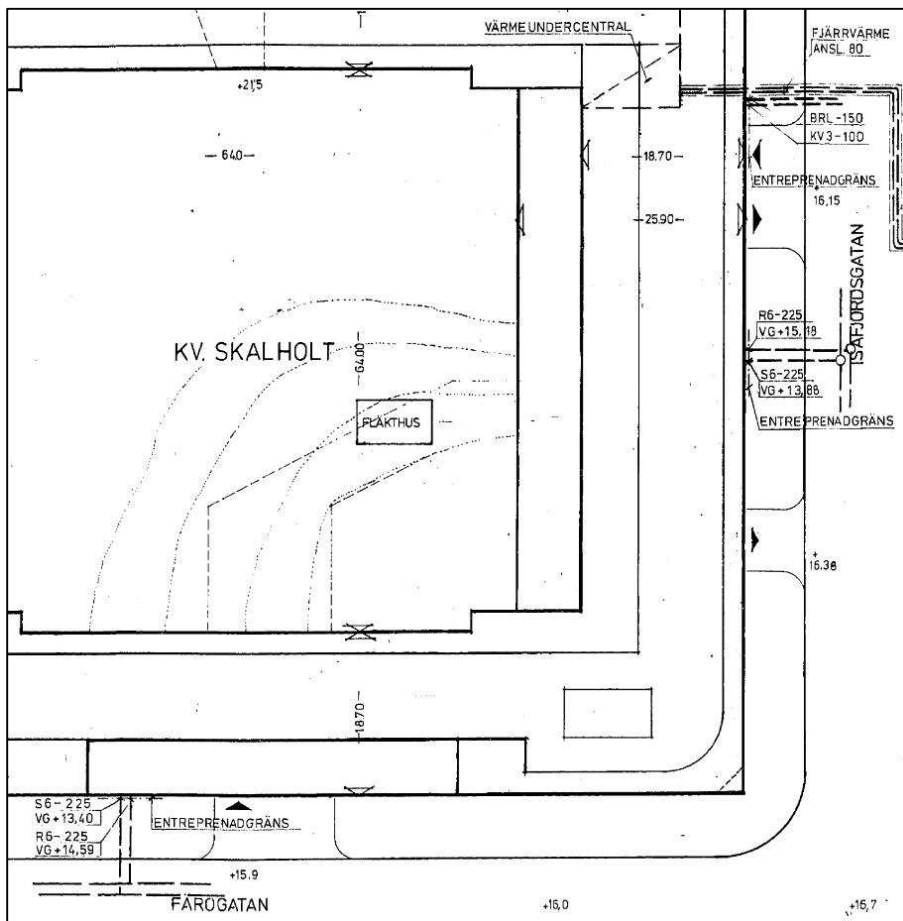
AXRO-BIKAB
CONSULT AB
DRETTNINGGATAN 31
111 81 STOCKHOLM
TEL. 00-24 83 80

L. NORR
KV. SKALHOLT, KISTA
SITUATIONSPLAN
RÖR

RIT. KONSTR. HANDL.
K. LU K. LUNDBERG

RÖR/ENL 19 82 -01 -15

SKALA 1:400 ARBETSNUMMER 180010 RITNINGNUMMER V50:1



Figur 5. Inzoomade urklipp av ritningsstämpel och servisanslutningar från Situationsplan Rör (AxRo-Bikab Consult AB 1982)

Bilaga 4. Foton



Figur 6. Kvarterets Skälholts fasad ut med Färögatan, byggnaden och infarterna till överbyggt garage ligger högre än gatan och avgränsas av gatsten (bild från Eniro.se).



Figur 7. Kvarteret Skälholts fasad ut med Isafjordsgatan, byggnaden och infarter till överbyggt garage ligger högre än gatan som avgränsas av gatsten (bild från Eniro.se).