

DON CARLOS 9

stockholm.se

Uppdragsnr:L24-47	Dagvattenrapport
Daterad: 241128	
Reviderad:250317	
Handläggare: J. Bengtsson	

RAPPORT

DON CARLOS 9

KONSULT/KONTAKT

Structor Mark Stockholm AB

Solnavägen 4
SE-113 65 Stockholm
073-566 79 77
556624-6855

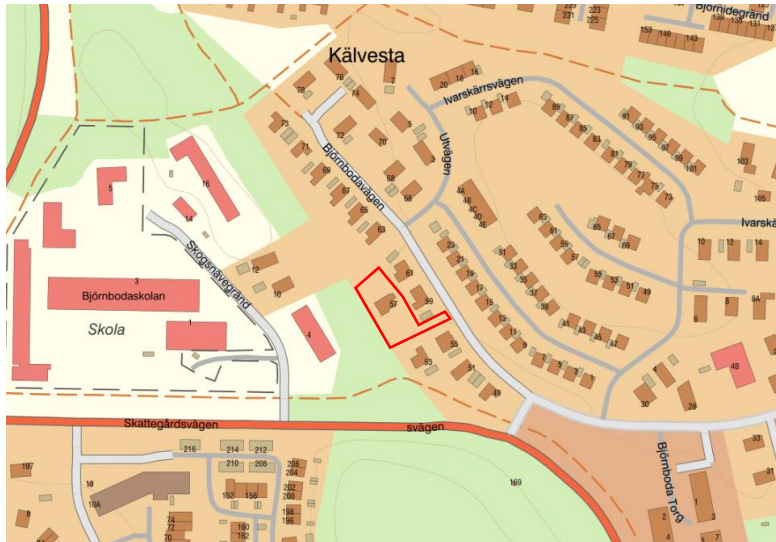
<https://www.structor.se/bolag/structor-mark-stockholm-ab/>
Jesper.Bengtsson@Structor.se



Innehåll

Innehåll	3
1. Inledning	4
2. Underlag och tidigare utredningar	4
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	4
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	6
4. Områdesbeskrivning.....	6
4.1 Recipienter	7
4.1.1 Ytliga avrinningsområden	7
4.1.2 Tekniska avrinningsområden	7
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	8
4.1.1.1 Bällstaån Ekologisk Status.....	8
4.1.1.2 Bällstaån Kemisk Status	8
4.1.2 Vattenskyddsområde	9
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	10
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.2 Markförutsättningar	10
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	11
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....	11
4.3 Befintlig och planerad markanvändning.....	11
4.4 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	13
5. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	14
5.1 Flöden	14
5.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	15
6. Föroreningar	16
7. Översvämningsrisker.....	18
7.1 Resultat av skyfallsanalys för befintlig utformning	18
7.2 Närliggande ytvatten	19
7.3 Resultat av skyfallsanalys för planerad utformning.	19
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	20
8. Förslag på dagvattenhantering.....	20
9. Hantering av skyfall	22
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering	23
Bilagor	23

På fastigheten Don Carlos 9 finns idag en villa som ska rivas och fastigheten skall exploateras med fyra radhus i två våningar samt suterräng. Det aktuella planområdet är 1160 m² och inkluderar endast kvartersmark. Projektet är nu i detaljplaneringsskedet.



Syftet med dagvattenutredningen är att bedöma fastighetens förutsättningar för dag- och skyfallshantering och ge förslag på lämplig hantering av dag- och skyfallsvatten med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter samt föreslå platser för hantering med hänsyn till föreslagen framtida utbyggnad.

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan – daterad 190927
- Stockholm stads dagvattenstrategi - daterad 2015-03-09
- ABVA - daterad 2007
- Gällande plan PI 7245 – Laga kraft - 1971-10-29

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att statusen på våra vattenförekomster inte får försämrats till följd av ny- eller ombyggnation.

Miljökvalitetsnormer för vatten utgör kvalitetskrav och är ett av de verktyg som arbetet med att förvalta och förbättra Sveriges vatten baseras på. Recipientens möjlighet att uppfylla beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) får inte försämrats till följd av genomförandet av en detaljplan.

3.2 CHECKLISTA OCH RAPPORTMALL

Stockholms stad har tagit fram checklistor och rapportmallar som ska användas i alla dagvattenutredningar. Beroende på planeringsfas och förutsättningar i det enskilda fallet kan utredningen bli mer eller mindre omfattande. Checklistorna och rapportmallarna fungerar som en vägledning för vad som ska finnas med i en dagvattenutredning och underlättar ett enhetligt arbetssätt. Föreliggande dagvattenutredning utgår från checklista respektive rapportmall för fullständig dagvattenutredning som återfinns i följande dokument:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, version 2019-09-27
- Rapportmall – Dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 2019-10-10.

3.3 STOCKHOLMS STADS DAGVATTENSTRATEGI

Stockholm stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholm stad, 2015). Strategin innehåller mål för en skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar. Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra, vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

3.4 STOCKHOLMS STADS ÅTGÄRDSNIVÅ

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholm stad, 2016). Bakgrunden till åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholms stad att 90% av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta anger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som är dimensionerade med en våtvolum om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

3.5 SVENSKT VATTEN

Flödesberäkningar ska utföras i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Utredningsområdet bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse varför flödesberäkningar utförs för dimensionerande 20-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Även beräkningar för 10-årsregn redovisas i enlighet med Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar.

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Projektet är beläget i Vällingby i Stockholm stad. Området avgränsas av fastigheter på den östra och södra sidan. Projektet ligger lägre än anslutningsvägen från Björnbodavägen. Sydväst om fastigheten ligger en naturlig lågpunkt i ett grönområde som avvattnas norrut. Planområdet lutar generellt från sydöst till nordväst med nivå ca +30,0 i sydöst och +27,4 i nordväst, Se Figur 2.

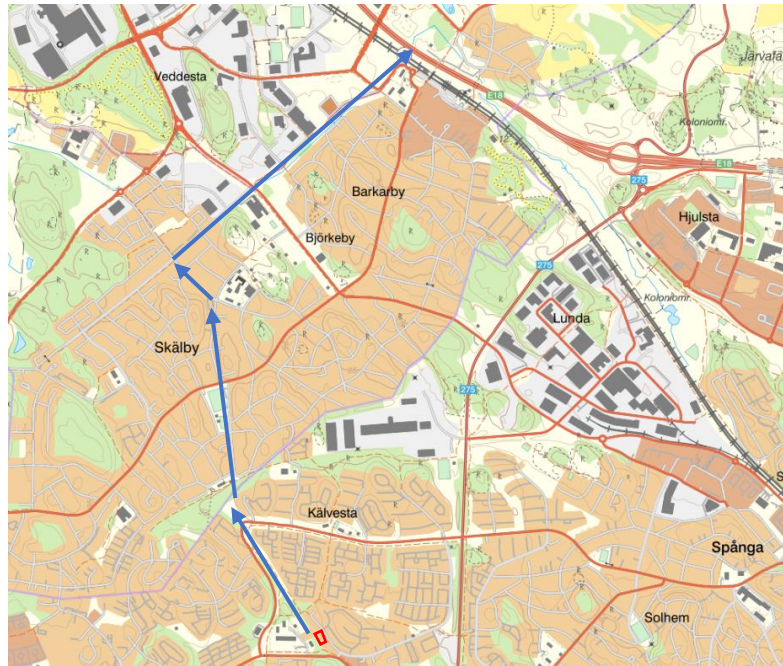


Figur 2. Befintliga höjder, Höjd 1 - +30.05 m, Höjd 2 - + 27.80 m, Höjd 3 - +27.35 m. Planområdet redovisas med röd linje

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Ytliga avrinningsområden

Med befintlig utformning uppskattas delar av dagvattnet avleds från fastigheten till grönyrtorna väst om planområdet. Där avleds dagvattnet vidare ytledes norrut enligt blåa pilar i Figur 3. Dagvattnet som avleds ytledes mynnar i recipienten Bällstaån.



Figur 3. Naturlig avrinning, planområdet redovisas schematiskt med röd ruta, flödesriktning presenteras med blåa pilar. Bakgrundskarta tagen från Lantmäteriet.

4.1.2 Tekniska avrinningsområden

Dagvatten-, spill- och tappvattenserviser är belägna i gång- och cykelvägen norr om fastigheten som ansluter till Björnbodavägen. Se Figur 2.

Dagvattenservisen är en gemensamhetsanslutning med vattengång på ca +26,6 m enligt Stockholm Vatten och Avfall. Spillvattenservisen har vattengång ca +25,9 m.

Det dagvatten som avleds via ledningsnätet i det aktuella området går nordöst och mynnar slutligen i Bällstaån.

Efter byggnationen kommer fastigheten följa LOD för att förhindra att fastigheten släpper dagvatten vidare till andra fastigheter.

4.1.1 Recipient och statusklassning

Planområdet avleds med ett dagvattensystem till recipienten Bällstaån vilken i sin tur mynnar ut i vattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön. Det finns ingen grundvattenförekomst inom planområdet.

Bällstaåns statusklassning:

Ekologisk status: ■ Dålig
Kemisk status: ■ Uppnår ej god

4.1.1.1 Bällstaån Ekologisk Status

Den ekologiska statusen är idag dålig baserat på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status.

Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp morfologiska förändringar och kontinuitet och resulterar i dålig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorens konnektivitet och morfologi som båda har dålig status.

Kvalitetsfaktorn kiselalger (IPS) är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen som har otillfredsställande status.

Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenade ämnen (SFÅ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämnen som uppnår god status: koppar och ammoniak.

Målet är måttlig ekologisk status 2027 då vattenförekomsten påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelsen. För alla andra typer av påverkan gäller att god status uppnås på kvalitetsfaktornivå.

4.1.1.2 Bällstaån Kemisk Status

Den kemiska statusen klassas idag som uppnår ej god. Detta beror på att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), benso(g,h,i)perylen, benso(a)pyren, Kvicksilver (Hg) och Polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

Enligt miljökvalitetsnormerna ska god kemisk status uppnås 2027, med undantag i form av senare målår för PFOS, mindre stränga krav för Bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksilverföreningar samt tidsfrist för Benso(a)pyren och Benso(g,h,i)perylen.

4.1.2 Vattenskyddsområde

Fastighetens sydvästra fastighetsgräns ligger nästintill dikt an till gränsen för Östra Mälarens vattenskyddsområde. Då fastigheten ligger utanför vattenskyddsområdet omfattas inte hanteringen av dagvatten inom fastigheten av några specifika skyddsföreskrifter. Men det påverkar dagvatten som avleds ytleddes i västlig riktning. Enligt skyddsföreskrifterna för Östra Mälarens vattenskyddsområde får inte utsläpp av dagvatten från ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenföroreningar föreligger ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Då dagvattnet från körytor och parkeringar planeras att genomgå rening innan det avleds vidare samt att både det tekniska och naturliga avrinningsområdet avleds till Bällstaån utan att passera något annat ytvatten bedöms inte Östra Mälarens vattenskyddsområde kunna påverkas negativt av exploateringen. Vattenskyddsområdets gräns och planområdets placering presenteras nedan i Figur 4.



Figur 4. Östra Mälarens vattenskyddsområde i förhållande till planområdet. Planområdet markeras med svart linje och vattenskyddsområdet presenteras med skrafferad blå yta.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Norr om fastigheten finns ett markavvattningsföretag vid namn Kålfvesta-Lillskogen tf med förrättningsår 1935. Exploateringen ligger inom tillrinningsområde till detta markavvattningsföretag och dagvatten som avleds på mark hamnar inom området för markavvattningsföretaget. Dagvatten får avledas till områden avsedda för markavvattning om det inte innebär negativ påverkan på markavvattningsföretaget. För att inte medföra negativ påverkan är huvudprincipen att dagvattenflödet ska utjämnas till befintlig nivå. Exploateringen kommer innebära att de hydrauliska förutsättningarna ändras genom att flöden vid stora regn ökar från exploateringsområdet. Markavvattningsföretaget är avsett att avvattna flöden från bostadsområden och exploateringen bedöms inte öka risken för översvämningar eller försämma dräneringen på nedströms belägna marker så länge åtgärder i form av fördröjning av dagvatten vidtas. Markavvattningsföretagets placering i förhållande till planområdet presenteras nedan i Figur 5.



Figur 5. Planområdets placering i förhållande till markavvattningsföretaget. Planområdet presenteras med svart linje och markavvattningsföretaget presenteras med blå skrafferad yta.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

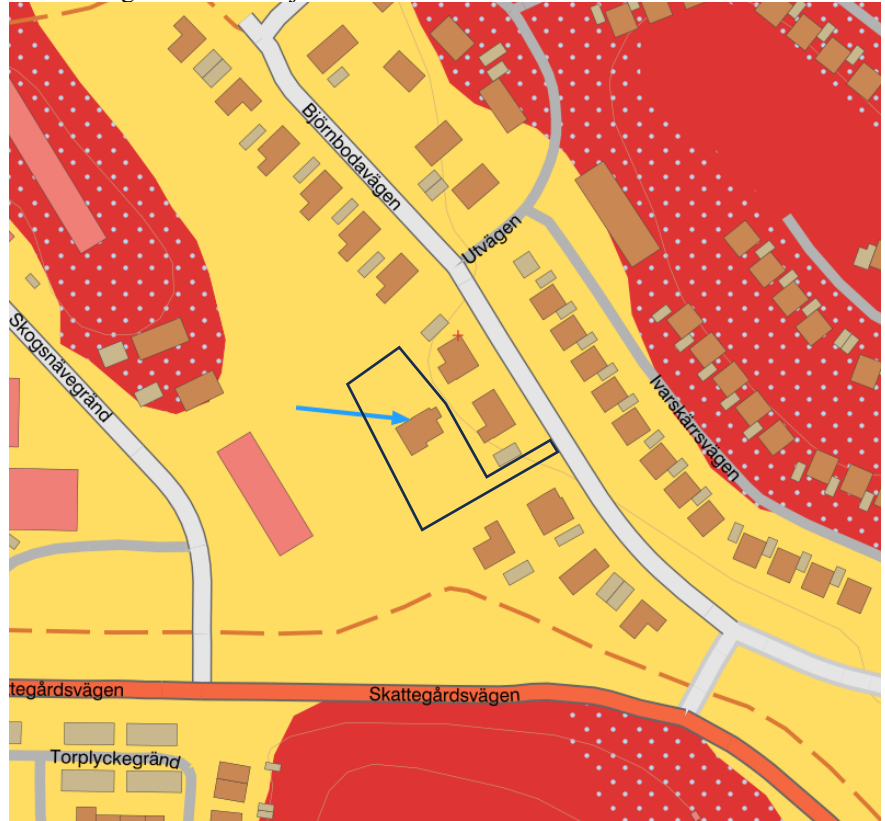
På grund av den dåliga ekologiska statusen och den kemiska statusen som ej uppnår god för Bällstaån har flera åtgärdsprogram tagits fram. Inga av dessa åtgärdsprogram påverkar dock planområdet.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet består och omges till majoriteten av grönytor. En infartsväg från Björnbodavägen finns i den södra delen av fastigheten som ansluter till ett garage i källarplan i den södra delen av befintlig byggnad. Nordväst och sydväst om fastigheten sträcker sig en gång- och cykelväg medan den nordöstra och sydöstra delen av planområdet angränsar till andra fastigheter.

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Fastighetens och omkringliggande marks jordart består enligt SGUs jordartskarta av postglacial lera (blå pil figur 6) vilket medför att infiltrationen på fastigheten är låg. Jorddjupet är enligt SGU mellan 1-3 meter. I Figur 6 redovisas jordartskartan från SGU.



Figur 6. Jordartskarta från SGU. Röda områden är berg, ljusblåprickiga områden är morän och gula områden är postglacial lera. Planområdet presenteras med svart linje.

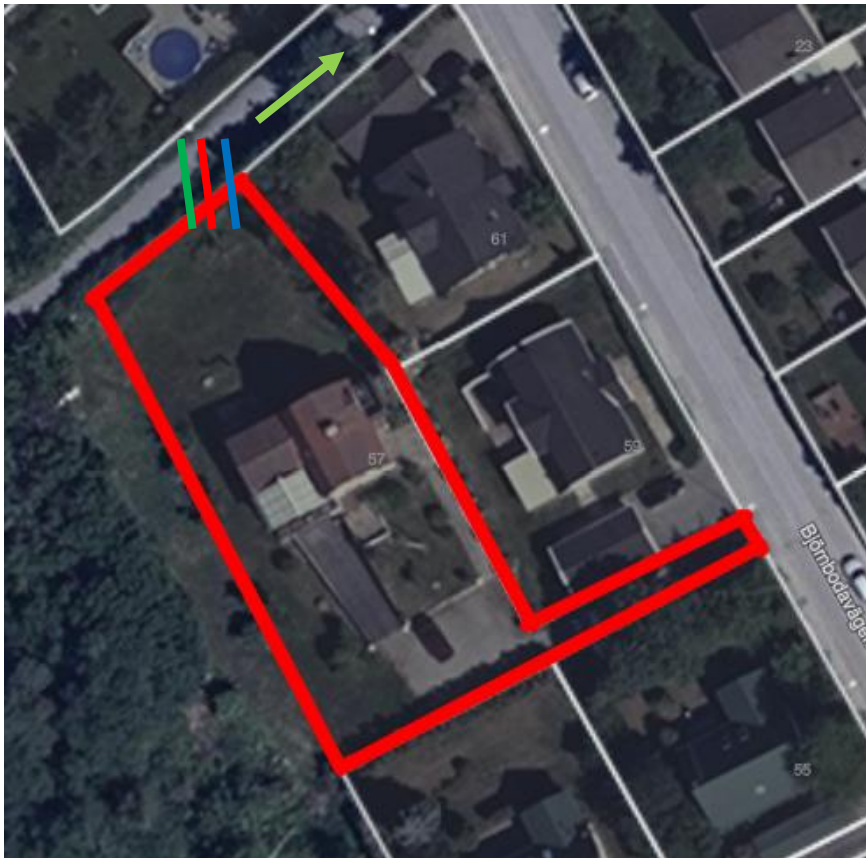
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Inga miljötekniska undersökningar är gjorda i detta skede.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

4.3.1 Befintlig markanvändning

Inom planområdet finns idag en byggnad med infartsväg, ramp ner till ett garage, hårdgjord gångyta samt stora grönytor. Planområdet presenteras nedan i Figur 7. Utifrån Figur 7 har befintlig markanvändning uppmätts. Huset upptar ca 11 % av fastigheten, hårdgjorda gångytor och körytor upptar ca 22 % och resterande 67 % av fastigheten består av grönytor. Befintlig markanvändning presenteras i Tabell 1.



Figur 7. Befintliga markförhållande på fastigheten Don Carlos 9. Planområdet redovisas med röd linje. Dagvatten-, spillvatten- och vattenservis redovisas med grön, röd och blå linje. Grön pil redovisar vilken riktning självfallssystemen avleds.

Tabell 1: Befintlig markanvändning

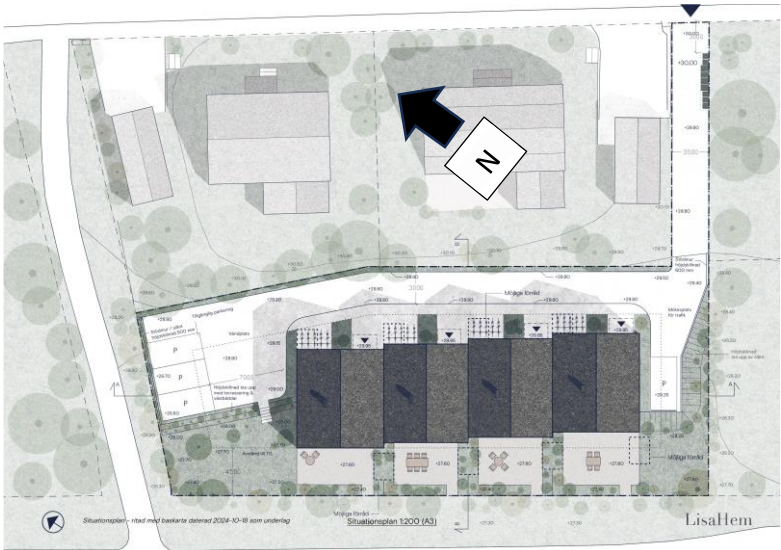
Villa	130 m ²
Hårdgjord yta	250 m ²
Gräs och plantering	780 m ²
Totalt	1160 m ²

4.3.2 Planerad markanvändning

Enligt planförslaget ska befintlig byggnad rivas och ersättas med fyra radhus med 2 våningar samt en våning i suterräng. Infartsvägen planeras att förlängas upp till den nordöstra kanten av fastigheten där tre parkeringsplatser och en vändplats planeras att byggas. En mötesplats och två parkeringsplatser planeras att byggas i den södra delen av fastigheten.

Längs den västra sidan av fastigheten vill fastighetsägaren ha uteplatser med en möjlig entré till bottenvåningen av huset. För att inte skyfall ska skapa problematik blir vissa nivåer styrande för uteplatser och entréer. Detta utreds med en skyfallsanalys under avsnitt 7.

För att få till avvattnings och skydda fastigheten mot skyfall föreslås uteplatsen anläggas med marknivå minst +27,60 m, 10 cm över befintlig översvämningsyta. Eventuell entré till bottenplanen för radhusen kan utföras från lägst nivå +27,70 m. I Figur 8 presenteras situationsplanen för Don Carlos 9. Utifrån den nya situationsplanen kommer huskropparna täcka 26 % av fastigheten, 49 % kommer bli hårdgjorda ytor och 25 % kommer bestå av grönytor.



Figur 8. Situationsplan för planerad utformning av Don Carlos 9.

Baserat på aktuell situationsplan som presenteras i Figur 8 har de olika typerna av markanvändning uppmätts och presenteras nedan i Tabell 2.

Tabell 2: Planerad markanvändning

Radhus	300 m ²
Hårdgjord yta	570 m ²
Gräs och plantering	290 m ²
Totalt	1160 m ²

4.4 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det finns inga utbyggnadsplaner utanför planområdet som bedöms påverka aktuellt projekt.

5. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

5.1 FLÖDEN

För beräkning av dagvattenflöden från planområdet har detta utförts med hänsyn till Stockholm stads dagvattenpolicy och Svenskt Vattens publikation P110. Flödesberäkningarna utgår från ett 20-årsregn med hänsyn till att området är tätbebyggt. Även 10-årsregn redovisas.

5.1.1 Indata

Varaktigheten på regnet har valts till 10 minuter då området är litet till ytan. För framtida regn har en klimatfaktor på 1,25 använts för att ta hänsyn till klimatförändringar och intensivare regn och nederbördsperioder.

Med 20 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet blir den dimensionerande intensiteten för regnet 287 l/s,ha. För 10 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet blir den dimensionerande intensiteten för regnet 228 l/s,ha. De avrinningskoefficienter som använts är 0,9 för takytor, 0,8 för hårdgjorda ytor och 0,1 för grönytor.

5.1.2 Resultat av flödesberäkningar

Nedan i Tabell 3 presenteras resultaten från flödesberäkningar för befintliga förhållanden och i Tabell 4 presenteras resultaten för flödesberäkningar för planerade förhållanden.

Tabell 3: Resultat av flödesberäkningar för befintlig situation för ett 20-årsregn samt ett 10-årsregn med varaktighet på 10 minuter och en klimatfaktor på 1,0.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff. [-]	Reducerad Area [m ²]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 20 år [l/s]
Takytor	130	0,9	117	2,7	3,4
Hårdgjorda ytor	250	0,8	200	4,6	5,7
Grönytor	780	0,1	78	1,8	2,2
Total	1160	-	395	9,1	11,3

Tabell 4: Resultat av flödesberäkningar för planerad situation för ett 20-årsregn samt ett 10-årsregn med varaktighet på 10 minuter och en klimatfaktor på 1,25.

Markanvändning	Area [m ²]	Avr.koeff. [-]	Reducerad Area [m ²]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 20 år [l/s]
Takytor	300	0,9	270	7,7	9,7
Hårdgjorda ytor	570	0,8	456	13,0	16,3
Grönytor	290	0,1	29	0,8	1,0
Total	1160	-	755	21,5	27,0

Resultatet av flödesberäkningarna är att utflöde från området ökar med ca 15,7 l/s vid ett 20-årsregn med 10 min varaktighet. Anledningen varför flödet ökar är för att andelen hårdgjord yta ökat markant inom planområdet.

5.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Stockholms Stad använder sig av åtgärdsnivån 20 mm för beräkning av fördröjning och rening. Detta innebär att fördröjning och reningsanläggningar som anläggs ska dimensioneras efter 20 mm vatten per kvadratmeter och reningen ska bestå av mer långtgående rening än sedimentation. Beräkningen för kravet av fördröjning presenteras nedan:

Fördröjningskrav = Reducerad Area x 0,02

Baserat på 20 mm blir volymen som krävs för rening och fördröjning 15,1 m³ med planerad utformning. För att uppnå kravet på fördröjning planeras nedsänkta växtbäddar och ett svackdike anläggas.

15,1 m³ fördröjning kan används för att beräkna fram vad flödet ut från fastigheten blir vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet med planerad utformning. Det kan utföras med följande ekvation.

$$Förd. flöde \left(\frac{l}{s}\right) = \frac{(Plan. flöde(\frac{l}{s}) \times 10 \times 60 - 15,1m^3 \times 1000)}{(10 \times 60)}$$

Beräkningen resulterar i att flödet ut från fastigheten skulle bli ca 2 l/s vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor på 1,25.

Det är en reduktion av flödet jämfört med befintliga förhållanden på ca 9 l/s.

6. Föroreningar

För beräkning av föroreningstransporter från programområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac¹ använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär.

Mängden (kg/år) respektive koncentrationen (µg/l) föroreningar i dagvattnet (inkluderat markvatten) i utsläppspunkten visas för nuläge, efter exploatering och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder i Tabell 5 och 6.

Tabell 5: Resultatet av föroreningsbelastningen (kg/år) från hela planområdet för befintlig- och framtida situation utan och med föreslagna dagvattenåtgärder. Grön markering står för förbättring, röd markering står för försämring.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Framtida scenario (utan reningsåtgärder) [kg/år]	Framtida scenario (med reningsåtgärder) [kg/år]
Fosfor, P	0,030	0,045	0,011
Kväve, N	0,43	0,79	0,16
Bly, Pb	0,0015	0,0028	0,00014
Koppar, Cu	0,0044	0,0085	0,00071
Zink, Zn	0,011	0,022	0,0011
Kadmium, Cd	0,00011	0,00023	0,000025
Krom, Cr	0,0022	0,0046	0,00061
Nickel, Ni	0,0014	0,0030	0,00025
Kviksilver, Hg	0,000011	0,000024	0,0000033
Susp. Material, SS	12	23	1,5
Olja	0,13	0,28	0,017
PAH16	0,000064	0,00014	0,000012
BaP	0,0000087	0,000019	0,0000018
Antracen, ANT	0,0000016	0,0000027	0,0000014
BDE 47	0,000000051	0,000000093	0,000000013
BDE 99	0,000000063	0,00000012	0,000000017
BDE 209	0,0000046	0,0000076	0,0000011
Tributylenn, TBT	0,00000051	0,00000086	0,00000025

¹StormTac, Webbapplikation version V25.1.3

Tabell 6: Resultat föroreningshalter (µg/l) från planområdet för befintlig- och framtida situation utan och med föreslagna dagvattenåtgärder. Grön markering står för förbättring, röd markering står för försämring.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Framtida scenario (utan reningsåtgärder) [µg/l]	Framtida scenario (med reningsåtgärder) [µg/l]
Fosfor, P	99	88	22
Kväve, N	1 400	1 600	310
Bly, Pb	4,9	5,5	0,27
Koppar, Cu	14	17	1,4
Zink, Zn	37	44	2,2
Kadmium, Cd	0,37	0,45	0,050
Krom, Cr	7,1	9,0	1,2
Nickel, Ni	4,6	5,9	0,50
Kvicksilver, Hg	0,036	0,046	0,0066
Susp. Material, SS	38 000	44 000	3 000
Olja	440	550	33
PAH16	0,21	0,27	0,023
BaP	0,029	0,037	0,0035
Antracen, ANT	0,0051	0,0053	0,0027
PBDE 47	0,00017	0,00018	0,000026
PBDE 99	0,00021	0,00023	0,000033
PBDE 209	0,015	0,015	0,0021
Tributylenn, TBT	0,0017	0,0017	0,00050

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att föroreningshalten och mängden minskar för alla undersökta ämnen.

Utifrån dessa resultat finns det ingen risk att planområdets föreslagna exploatering försvårar recipientens möjlighet att nå sina miljö kvalitetsnormer så länge föreslagna renings- och fördröjningsåtgärder vidtas.

7. Översvämningsrisker

Översvämningsrisken har bedömts med hjälp av Scalgo Live vilket är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Verktöget används för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd.

Definitionen av ett skyfall enligt SMHI är att minst 50 mm nederbörd faller inom en timme, vilket motsvarar ett 100-årsregn med ca 30 minuters varaktighet. Det undersökta regnet för analysen är satt till 63 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25. Skyfallsanalysen tar inte hänsyn till avledning av skyfallsvatten via ledningsnätet.

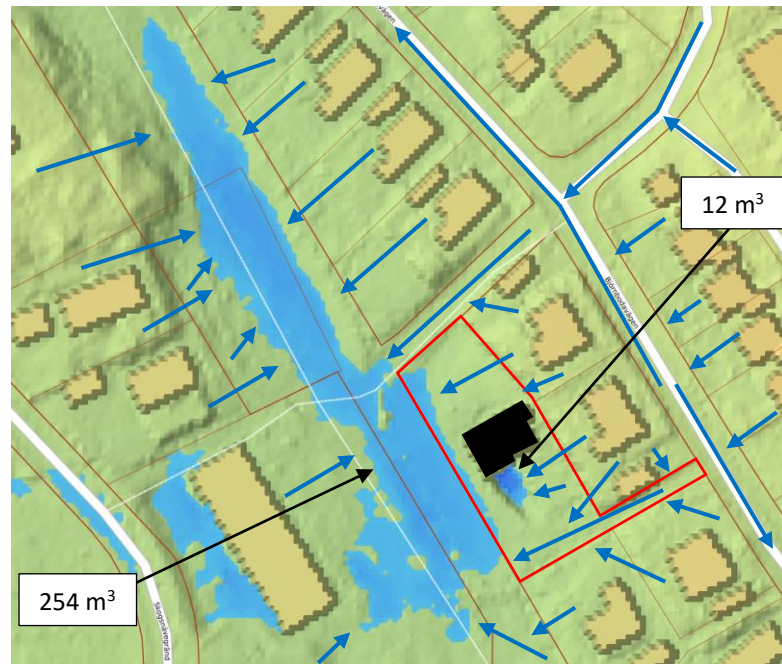
Det finns inga nationella riktvärden vad gäller acceptabla översvämningsdjup, men ett större djup än 0,2 m bör undvikas på vägar för att räddningstjänsten ska garantera framkomlighet vid extrema skyfall.

7.1 RESULTAT AV SKYFALLSANALYS FÖR BEFINTLIG UTFORMNING

Resultatet av skyfallsanalysen för befintlig situation visar att det finns en större lågpunkt väst om planområdet som vid skyfall skapar en översvämningsyta som sträcker sig in på fastigheten. Översvämningsytan hamnar på nivå +27,5 m och befintlig marknivå längs den sydvästra gränsen av planområdet är på nivå +27,4 m. Intill huset mot den översvämmade ytan är nivån ca +27,7 m. Volymen vatten som ansamlas inom denna översvämningsyta är 254 m³. Befintlig mark är som lägst ca +27,2 m i den centrala norra delen av översvämningsytan vilket betyder att översvämningsytan är som djupast 0,3 m.

Den befintliga fastigheten har en källare med garage med en garagedfart på den södra sidan av byggnaden. Denna översvämmas av kringliggande mark och skapar en separat översvämningsyta på nivå +27,2 m. Marknivån vid garageporten är på ca +26,5 m. Denna garagedfart är tänkt att tas bort och de 12 m³ dagvatten som ansamlas i denna lågpunkt vid ett skyfall kommer avledas till den stora översvämningsytan väst om planområdet.

Längs fastighetens anslutning till Björnbodavägen finns det kantsten och gatan är skevad norrut vilket resulterar i att inget skyfallsvatten från Björnbodavägen rinner in på fastigheten. Vid ett skyfall rinner skyfallsvatten över planområdet som kommer från delar av fastigheterna nordöst och sydöst om planområdet. Skyfallsvolymer och rinnvägar för befintlig utformning presenteras i Figur 9 nedan.



Figur 9. Skyfallsanalys för befintlig utformning av planområdet med 63 mm nederbörd. Översvämning presenteras med blå yta och rinnvägar presenteras med blåa pilar. Planområdet markeras med röd linje. Hus markeras med svart ruta.

7.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Fastigheten Don Carlos 9 har liten risk att översvämmas av närliggande vattendrag. Avståndet till närmsta hav är cirka 1800 meter och en vattennivåhöjning med en meter påverkar inte projektet. Det finns inget vattendrag i närområdet som riskerar att påverka projektet.

7.3 RESULTAT AV SKYFALLSANALYS FÖR PLANERAD UTFORMNING.

Resultatet av skyfallsanalysen för planerad situation visar att endast den större lågpunkten är kvar då nedfarten till garaget tagits bort. Då denna lågpunkt tagits bort har volymen skyfallsvatten flyttats till den större översvämningen som nu uppgår till 266 m³.

I skyfallsanalysen som redovisas nedan har uteplatserna satts till nivå +27,60 m vilket tar lite volym av översvämningsytan. Men trots att delar av översvämningsytan fylls ut och 12 m³ skyfallsvatten tillsätts är ytan på översvämningen fortsatt på nivå +27,50 m. Skyfallssituationen efter exploatering är således i paritet med den befintliga situationen.

Åtgärderna inom planområdet är för små för att påverka översvämningsytan. I den planerade skyfallsanalysen har inte de 15,1 m³ fördröjning som ska anläggas implementerats, vilket skulle leda till en förbättring av skyfallssituationen.

Skyfallsstråken ändras något inom fastigheten, främst inom den östra delen. Men planförslaget hindrar inte avrinningen från kringliggande fastigheter utan skyfallsvattnet kan avledas likt befintlig situation. Skyfallsanalys för planerad utformning presenteras i Figur 10 nedan.



Figur 10. Skyfallsanalys för planerad utformning av planområdet med 63 mm nederbörd. Översvämning presenteras med blå yta och rinnvägar presenteras med blåa pilar. Planområdet markeras med röd linje. Hus markeras med svart ruta.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

8. Förslag på dagvattenhantering

Förslaget på dagvattenhantering är att bygga nedsänkta växtbäddar i kombination med ett svackdike för att uppnå de krav som Stockholms stad ställt i åtgärdsnivå för dagvatten. Enligt beräkningar krävs en magasinvolym på 15,1 m³ för att klara kraven.

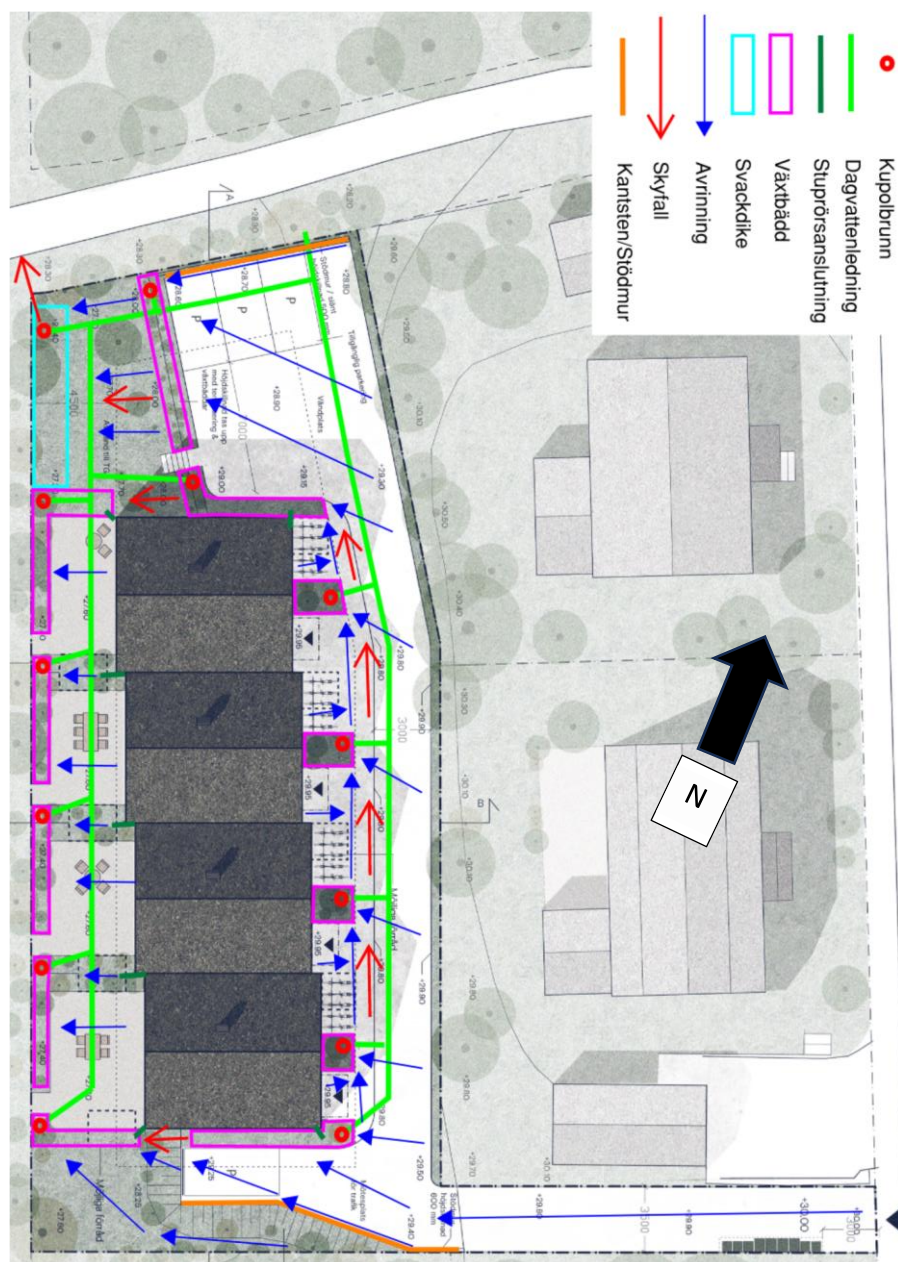
Körytorna och uteplatserna kommer höjdsättas med lutning mot nedsänkta växtbäddar som utrustas med upphöjda kupolbrunnar som fungerar som en bräddlösning vid större regn. Då infiltrationen i området är dålig på grund av jordarten placeras dränledningar i växtbäddarna som mynnar i kupolbrunnen. För att förhindra problematik vid ett skyfall höjdsätts ytorna så att bräddning kan ske till området väst om planområdet när ledningssystemet går fullt. Kupolbrunnarna ansluts med ett ledningsnät fram till servisanslutningen i den norra delen av fastigheten. Stuprör från byggnaden kopplas till växtbäddarna kring huset.

Den nordvästra kanten av tomten utrustas med ett mindre svackdike med två meters bredd, ca 1:3 slänter och ett djup på 30 cm. Svackdiket ansamlar dagvatten från grönytor och delar av parkeringen i den norra delen av tomten. I slutet av svackdiket anläggs en upphöjd kupolbrunn som kopplas till det övriga ledningsnätet. Även svackdiket behöver utrustas med en dränledning kopplad till kupolbrunnen på grund av jordarten. Svackdiket blir ca 10 m långt och lutar från söder till norr.

Skulle det allmänna ledningsnätet gå fullt vid ett större regn bräddar vattnet via kupolbrunnen i svackdiket som i sin tur bräddar vattnet i nordvästlig riktning mot den större översvämningssytan.

För att förhindra att dagvatten avled ut från tomten utan att genomgå rening och fördröjning behöver vissa åtgärder vidtas. I den södra delen av området behöver ytvattnet styras västerut med kantsten och stödmur som leder dagvattnet till växtbäddar. I den norra delen uppförs en stödmur som avleder ytvattnet till växtbäddar och sedan vidare till svackdiket.

Inom planområdet föreslås att 60,5 m² växtbäddar anläggs med 0,2 m reglervolym. Detta motsvarar ca 12,1 m³ fördröjning. Resterande 3 m³ fördröjning omhändertas av svackdiket. Växtbäddarna och svackdiket som beskrivs har använts i StormTac för att beräkna föroreningsbelastningen. Förslaget presenteras nedan i Figur 11 och i Bilaga 1.



Figur 11. Principlösning för dagvattenhantering.

9. Hantering av skyfall

Skyfall skapar en risk för översvämning längs den sydvästra delen av fastigheten. Men anläggs uteplatserna med minst nivå +27,6 m och alla entréer konstrueras på lägsta nivå +27,7 m finns ingen risk att byggnaden översvämmas av lågpunkten väst om planområdet.

Det är viktigt att ytor lutar bort från byggnaden så att inte en lågpunkt likt den som finns vid den befintliga byggnaden skapas.

STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenutredningen för planområdet visar vilka flöden som avleds från planområdet samt vilka fördröjningsvolymmer som krävs för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå och för att klara kraven på rening. Det totala befintliga flödet inom planområdet är 11,3 l/s och det planerade totala flödet är 27 l/s. Fördröjningsvolymen som krävs för att uppnå åtgärdsnivån är 15,1 m³. Denna volym skapas i nedsänkta växtbäddar samt ett svackdike.

Då Stockholms stads krav på rening och fördröjning uppfylls finns ingen risk att planområdet försämrar möjligheten för recipienten att nå sina miljö kvalitetsnormer om åtgärder som beskrivs i denna utredning vidtas.

Resultatet av skyfallsanalysen visar att en större lågpunkt väst om planområdet översvämmas vid extrem nederbörd och har en vattenyta på nivå ca +27,5 m. Entréer till den västra sidan av huset bör placeras som lägst på nivå ca +27,7 m. Ytor närmast byggnaden bör ha lägsta marknivå +27,6 m för att förhindra att skyfallsvatten ställer sig intill huslivet. Exploateringen bedöms inte förvärra översvämningssituationen för någon annan fastighet.

Bilagor

Bilaga 1 - Avvattningsplan