



Dagvattenutredning Beckomberga

stockholm.se

Uppdragsnr: 4487	Dagvattenutredning Beckomberga
Daterad: 2024-03-27	
Reviderad: -	
Handläggare: Per Boholm	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING BECKOMBERGA

KONSULT/KONTAKT

Structor Mark Stockholm AB
Solnavägen 4
113 65, Stockholm
Tel: 08-545 556 30
Org.nr: 556624-6855
www.structor.se



Sammanfattning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning åt NVB Beckomberga KB i Beckomberga i Stockholm. Utredningen ska användas som underlag inför ändring av befintlig detaljplan och kommande projektering. Ändringen av detaljplanen syftar till att möjliggöra utbyggnad av bostäder, ett parkeringshus samt en kvartersgata. I dagsläget består området till största delen av grusade parkeringsytor och ängsytor med inblandning av träd och buskar. Syftet med utredningen är att bedöma områdets förutsättningar och ge förslag på lämplig hantering av dagvattnet med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse.

Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsten/recipienten Mälaren-Fiskarfjärden. Vattenförekomsten har klassificerats av Länsstyrelsens och Vattenmyndigheten till ”måttlig” ekologisk status samt ”uppnår ej god” kemisk ytvattenstatus.

Området ligger inom den sekundära skyddszonen för Östra Mälarens vattenskyddsområde vilket medför att skyddsföreskrifterna måste följas.

Det är postglacial lera i hela området enligt PM Geoteknik. Det innebär att det är dåliga förutsättningar för att infiltrera dagvatten.

Dagvatten från utredningsområdet avrinner idag ytligt till ett lågstråk som passerar förbi i södra änden. Utredningsområdet är en del av ett större avrinningsområde som stängs inne av Beckombergavägen som skapar en barriär och dämmer upp vattnet innan det kan rinna över vägen. Vid ett 100-årsregn riskerar ett stort område att översvämmas, inkluderat delar av befintlig bebyggelse och grusparkeringarna som ligger inom utredningsområdet. Att fördröja dagvattnet som avrinner från utredningsområdet får liten effekt på utbredningen av översvämningen då den största andelen vatten kommer uppströms ifrån. Det bästa man kan göra är att se till att vattnet, om det skulle översvämma området, inte skadar byggnader t.ex. genom att höjdsätta entréer mm på ett sätt som förhindrar att vatten tar sig in.

Beckomberga Ängsväg som passerar nordöst om utredningsområdet fungerar som en vattendelare för det tekniska avrinningsområdet. Dagvattensystemet i gatan leder dagvattnet från gatan och den befintliga bebyggelsen norr om gatan österut och släpper det i diket på östra sidan om Beckombergavägen. Inom utredningsområdet finns det idag inga dagvattenledningar men i Beckomberga Ängsväg som passerar utredningsområdet finns det ett dagvattensystem till vilket det är tänkt att kommande bebyggelse ska anslutas efter fördröjning.

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå ska dagvatten (de första 20 mm nederbörd) från kvartersmark passera anläggning för rening och fördröjning innan utsläpp till det kommunala dagvattennätet. Totalt krävs det 165 m³ fördröjningsvolym för att uppfylla detta krav inom utredningsområdet. I utredningen föreslås >200 m³ i följande dagvattenåtgärder:

- Växtbäddar
- Öppna krossmagasin (krossdiken)
- Skelettjordar (kolmakadambäddar)
- Infiltrationsytor

Föreslagen bebyggelse och reningsåtgärder innebär att föroreningsmängderna för de allra flesta ämnen minskar kraftigt jämfört med dagens belastning. För recipienten innebär det en ökad möjlighet att uppfylla miljökvalitetsnormerna och att inte förorena vattenskyddsområdet.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	5
4. Områdesbeskrivning	6
4.1 Recipienter	6
4.1.1 Recipient och statusklassning	6
4.1.2 Vattenskyddsområde	7
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar	7
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	7
4.2 Markförutsättningar	7
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	7
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar	7
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	7
5. Avrinningsområden och avvattningssvågar	9
5.1 Ytliga avrinningsområden	9
5.2 Tekniska avrinningsområden	10
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	10
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	10
6.1 Metod	10
6.2 indata	10
6.3 Flöden	11
6.4 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	11
6.5 Övrigt fördröjningsbehov	11
7. Föroreningar	11
8. Översvämningsrisker	12
8.1 Ledningsnät	12
8.2 Närliggande ytvatten	12
8.3 Instängda områden och Skyfall	12
9. Övriga relevanta förutsättningar	13
10. Förslag på dagvattenhantering	13
10.1 Utformning dagvattenanläggningar	14
11. Hantering av skyfall	16
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	16
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen	17

Bilagor: Bilaga 1 - Översikt befintligt dagvattensystem
 Bilaga 2 - Avvattningsplan

1. Inledning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning åt NVB Beckomberga KB i Beckomberga i Stockholm. Utredningen ska användas som underlag inför ändring av befintlig detaljplan och kommande projektering. Ändringen av detaljplanen syftar till att möjliggöra utbyggnad av bostäder, ett parkeringshus samt en kvartersgata. Utredningsområdet ligger i södra delen av Beckomberga utmed Beckombergavägen och angränsar i söder till ett koloniområde, Figur 1.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av detaljplaneområdet/utredningsområdet.

Syftet med utredningen är att bedöma områdets förutsättningar och ge förslag på lämplig hantering av dagvattnet med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Dagvattenriktlinjer Stockholms stad, 2023
- Skyddsföreskrifter Östra Mälarens vattenskyddsområde, 2008-11-25
- Recipient Mälaren-Fiskarfjärden, 2023-09-07 www.viss.lansstyrelsen.se.
- Strukturskiss NVB Beckomberga, 2023-05-22
- Platsbesök, 2023-09-13
- Relationshandling Beckomberga Etapp 3. Structor 2016-10-07
- Scalgo-Live. www.scalgo.com. 2023
- Länskarta Stockholms län, www.lansstyrelsen.se, 2023
- Del av Fröjel 12, Beckomberga etapp 3, Bromma, Stockholms stad. PM Geoteknik 2023-10-06
- StormTacWEB. www.stormtac.com

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

En hållbar dagvattenhantering i Stockholm ska långsiktigt skapa värden för stadsmiljön och minimera negativ påverkan på naturen och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark. I större skala kan dagvatten med fördel synliggöras och integreras i den byggda allmänna miljön och stärka stadens gröna strukturer.

Mål för en hållbar dagvattenhantering

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

Åtgärdsnivå

En åtgärdsnivå ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation. Syftet är att åstadkomma fördröjning och rening och en hållbar dagvattenhantering. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70-80 procent. Det behövs för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolymer på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation.

4. Områdesbeskrivning

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipient och statusklassning

Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsten/recipienten Mälaren-Fiskarfjärden. Vattenförekomsten har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheten till måttlig ekologisk status samt uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Information hämtad från VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2023-09-11).

Ekologisk status		Måttlig
Kemisk status		Uppnår ej god

Den ekologiska statusen bedöms till måttlig med hög tillförlitlighet. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp är miljögifter, dvs. status för särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Den sammanvägda bedömningen för statusen för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämne. som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er. Statusen för miljökonsekvenstyperna växtplankton och näringsämnen är god.

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), bly (Pb), antracen, tributylenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS, Pb, antracen och TBT som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten.



Figur 2. Recipienten Mälaren-Fiskarfjärden markerad med blått och utredningsområdet med rött.

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området ligger inom den sekundära skyddszonen för Östra Mälarens vattenskyddsområde. I skyddsföreskrifterna står följande angående dagvattenhanteringen:

Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, tex. 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.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Enligt länsstyrelsen i Stockholm Läns Webb-Gis avvattnas planområdet inte till något registrerat torrlägnings- eller markavvattningsföretag.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Det ligger inga planerade LÅP-åtgärder inom planområdet.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Det är postglacial lera i hela området enligt PM Geoteknik. Det innebär att det är dåliga förutsättningar för att infiltrera dagvatten ner i marken. Anläggningar där man leder ner dagvatten i marken för rening och fördröjning bör därför utformas med dränering i botten.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

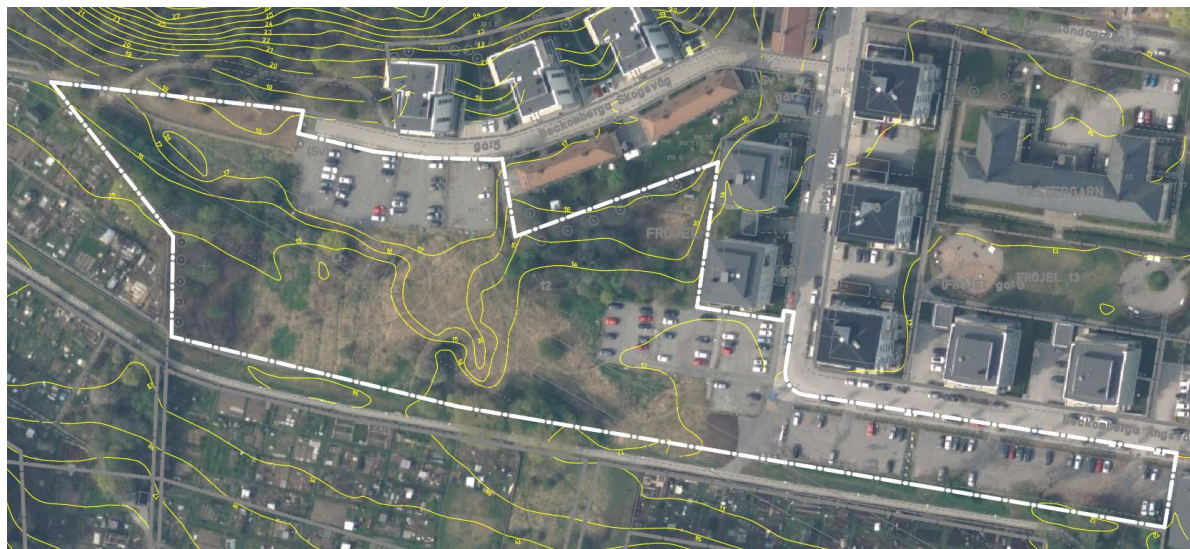
Enligt länsstyrelsen i Stockholms Läns Webb-Gis karta finns inga kända förorenade områden i eller i närheten av utredningsområdet.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

I dagsläget består området till största delen av grusade parkeringsytor och ängsytor med inblandning av träd och buskar, Figur 3. Den västra delen av området är kuperat med en slänt från norr till söder medan den östra delen som idag är parkeringar är flack.

Tabell 1. Uppdelad befintlig markanvändning för utredningsområdet.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area
Parkering (grusad)	0,4	6483 m ²
Grönyta	0,1	14 547 m ²
Totalt		21 030 m²

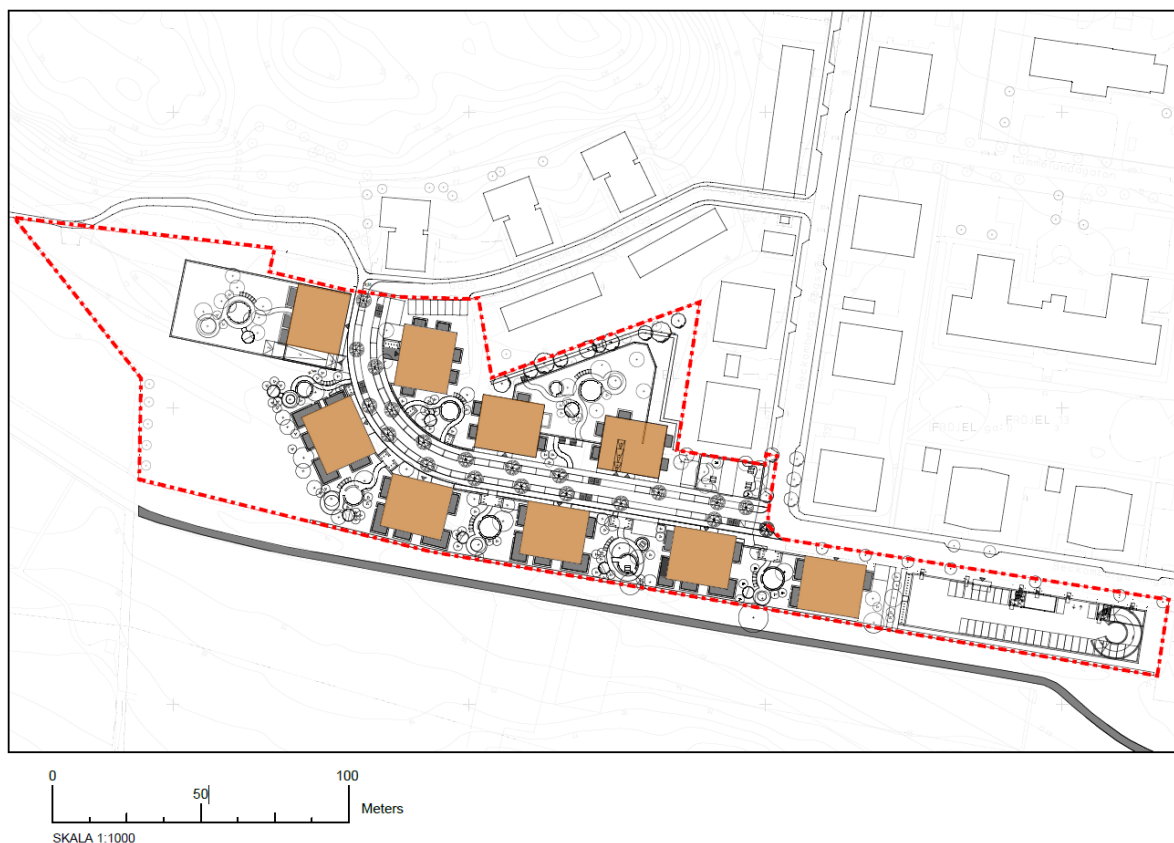


Figur 3. Befintlig situation. Utredningsområdet vitmarkerat.

Planförslaget innebär att samtliga grusade parkeringsytor byggs bort och ersätts med bostäder, ett parkeringshus och en kvartersgata, Figur 4. Det blir nio nya bostadshus med parkeringsmöjligheter längsmed gatan, på större parkeringsplatser, i ett garage mellan två hus samt i ett separat parkeringshus. Garaget mellan husen kommer att ha ett tak som täcks med sedum eller liknande.

Tabell 2. Uppdelad markanvändning för planförslaget.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area
Gata med fickparkering	0,8	3015 m ²
Parkeringsgarage	0,9	1255 m ²
Tak	0,9	3415 m ²
Garage med sedumtak	0,5	800 m ²
Grönyta	0,1	12 545 m ²
Totalt		21 030 m²

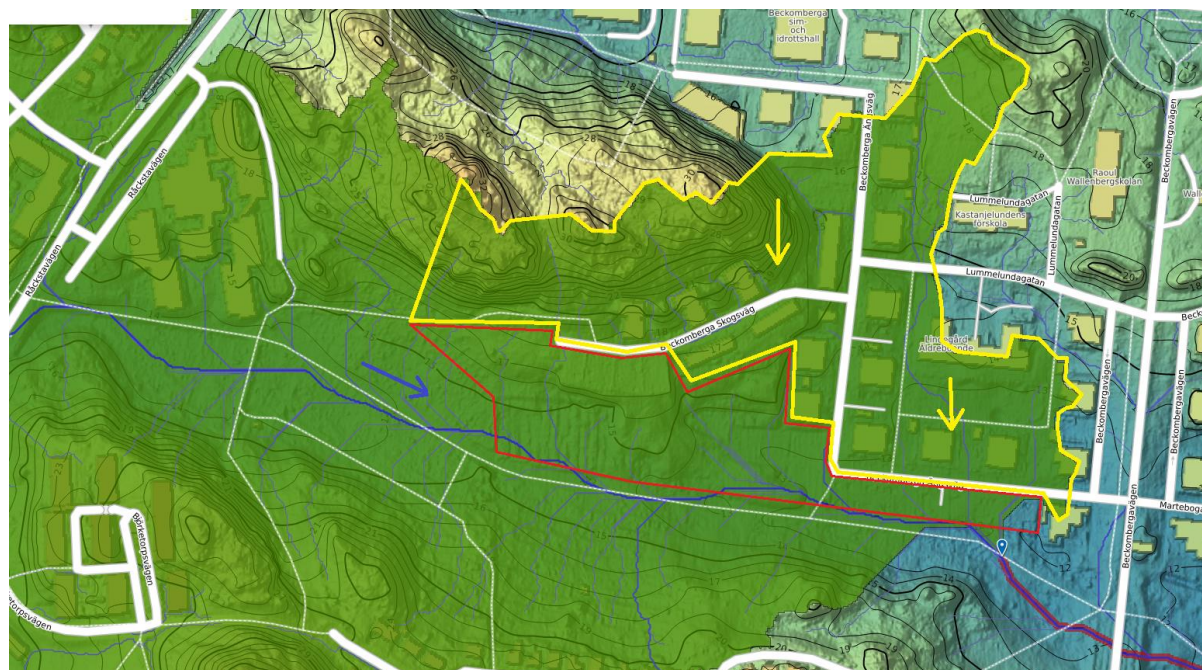


Figur 4. Planförslag. Utredningsområdet rödmarkerat.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Dagvatten från utredningsområdet avrinner idag ytligt till ett lågstråk som passerar förbi i södra änden. Utredningsområdet är en del av ett större avrinningsområde som stängs inne av Beckomberga vägen som skapar en barriär och dämmer upp vattnet innan det kan rinna över vägen.



Figur 5. Övergripande avrinningsområde grönmärkat, utredningsområdet rödmärkat. Ytligt avrinningsområde till utredningsområdet gulmärkat. Huvudavrinningsstråk blåmärkat (Scalco Live, 2023-09-11).

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Se Bilaga 1

Utredningsområdet avrinner idag ytligt till dikesstråket som passerar söder om området. Beckomberga Ängsväg som ligger nordöst om den tänkta bebyggelsen fungerar som en vattendelare för det tekniska avrinningsområdet. Dagvattensystemet i gatan leder dagvattnet från gatan och den befintliga bebyggelsen norr om gatan österut och släpper det i diket på östra sidan om Beckombergavägen. Först när dagvattensystemet i gatan går fullt kan vattnet dämna på gatan och rinna över utredningsområdet ner mot dikesstråket.

5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det finns inga utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet som kan påverka eller påverkas av planområdet.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 METOD

För beräkning av dagvattenflöden och föroreningstransport från utredningsområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac 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. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär.

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för utredningsområdet med dagens markanvändning (befintligt) samt för planerad situation (planförslag) för att se skillnaden i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Föroreningsberäkningarna förutsätter att de första 20 mm regn leds in och fördröjs i föreslagna reningsanläggningar. En sådan lösning innebär att ca 90 % av årsnederbörden genomgår fördröjning och rening.

Flödesberäkningarna har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. Med hänsyn till utredningsområdets utformning med tät bostadsbebyggelse har ett regn med 20-års återkomsttid valts. En klimatfaktor på 1,25 har använts för beräkningarna efter exploatering för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar med intensivare regn. Stockholm Vatten och Avfall vill också att flöden redovisas för ett 10-årsregn utan klimatfaktor så därför redovisas även det.

För beräkning av flöden med hänsyn till att de första 20 mm regn fördröjs och renas används ett samband från Svenskt Vattens P110. Sambandet ger t.ex. att om man fördröjer de första 20 mm av ett regn med en återkomsttid på 20 år så ökar den dimensionerande varaktigheten för regnet med 14 min. D.v.s. om den dimensionerande varaktigheten från början är 5 minuter så blir den dimensionerande varaktigheten med fördröjningen av de första 20 mm 14 + 5 min = 19 min. En längre varaktighet ger i sin tur en lägre regnintensitet och därmed ett mindre flöde.

6.2 INDATA

Indata till flödes- och föroreningsberäkningarna.

Tabell 3. Indata befintlig situation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area	Reducerad area
Parkering grusad (uppblandad med större stenkross)	0,4	6483 m ²	2593 m ²
Grönyta	0,1	14 547 m ²	1455 m ²
Totalt		21 030 m²	4048 m²

Tabell 4. Indata planerad situation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area	Reducerad area
Flerfamiljshus med gatuträd och skelettjord med LOD i kvarter	0,39	21 030 m ²	8270 m ²

6.3 FLÖDEN

Beräknade flöden för befintlig och planerad situation.

Tabell 5. Flöden befintlig situation och planerad situation utan fördröjningsåtgärder (20 mm).

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande 20-årsflöde enligt P110 inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	92 l/s	150 l/s
Planerad situation	190 l/s	290 l/s
Ökning i %	106%	94%

6.4 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Beräknad erforderlig fördröjningsvolym för att uppfylla kravet på att fördröja de första 20mm av ett regn.

Tabell 6. Fördröjningsbehov för att uppfylla åtgärdsnivån på 20mm.

	Reducerad area	Fördröjningsbehov 20 mm
Planerad situation	8270 m ²	165 m ³

6.5 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Inga övriga fördröjningsbehov.

7. Föroreningar

Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 7 och 8. För planerad situation är reningsåtgärder medräknade.

Tabell 7. Föroreningsmängder från utredningsområdet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med reningsåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0.46	0.32
Kväve (N)	kg/år	5.9	5.5
Bly (Pb)	kg/år	0.040	0.0076
Koppar (Cu)	kg/år	0.080	0.035
Zink (Zn)	kg/år	0.28	0.089
Kadmium (Cd)	kg/år	0.0011	0.00036
Krom (Cr)	kg/år	0.028	0.011
Nickel (Ni)	kg/år	0.013	0.014
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0.00014	0.000037
Suspenderad substans (SS)	kg/år	280	52
Olja	kg/år	1.6	0.46

PAH16	kg/år	0.00054	0.00068
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0.00011	0.000025

Tabell 8. Föroreningshalter från utredningsområdet.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med reningsåtgärder
Fosfor (P)	µg/l	120	79
Kväve (N)	µg/l	1600	1300
Bly (Pb)	µg/l	11	1.8
Koppar (Cu)	µg/l	21	8.6
Zink (Zn)	µg/l	74	22
Kadmium (Cd)	µg/l	0.29	0.087
Krom (Cr)	µg/l	7.3	2.6
Nickel (Ni)	µg/l	3.4	3.4
Kviksilver (Hg)	µg/l	0.037	0.0090
Suspenderad substans (SS)	µg/l	73000	13000
Olja	µg/l	430	110
PAH16	µg/l	0.14	0.17
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0.028	0.0061

8. Översvämningsrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

Inom utredningsområdet finns det idag inga dagvattenledningar, den största delen av nederbörden infiltrerar direkt i de grusade parkeringsytorna och ängsmarken inom utredningsområdet. I Beckomberga Ängsväg som passerar utredningsområdet finns det ett dagvattensystem dit det är tänkt att kommande bebyggelse ska anslutas till efter att dagvattnet har renats och fördröjts. Under vägen finns det ett krossmagasin dit dagvattenbrunnarna i gatan är kopplade så att dagvattnet i första hand perkolerar ut i krossen och i andra hand leds bort via ledning. Systemet är nybyggt (mindre än 10 år gammalt) och bör ha god kapacitet.

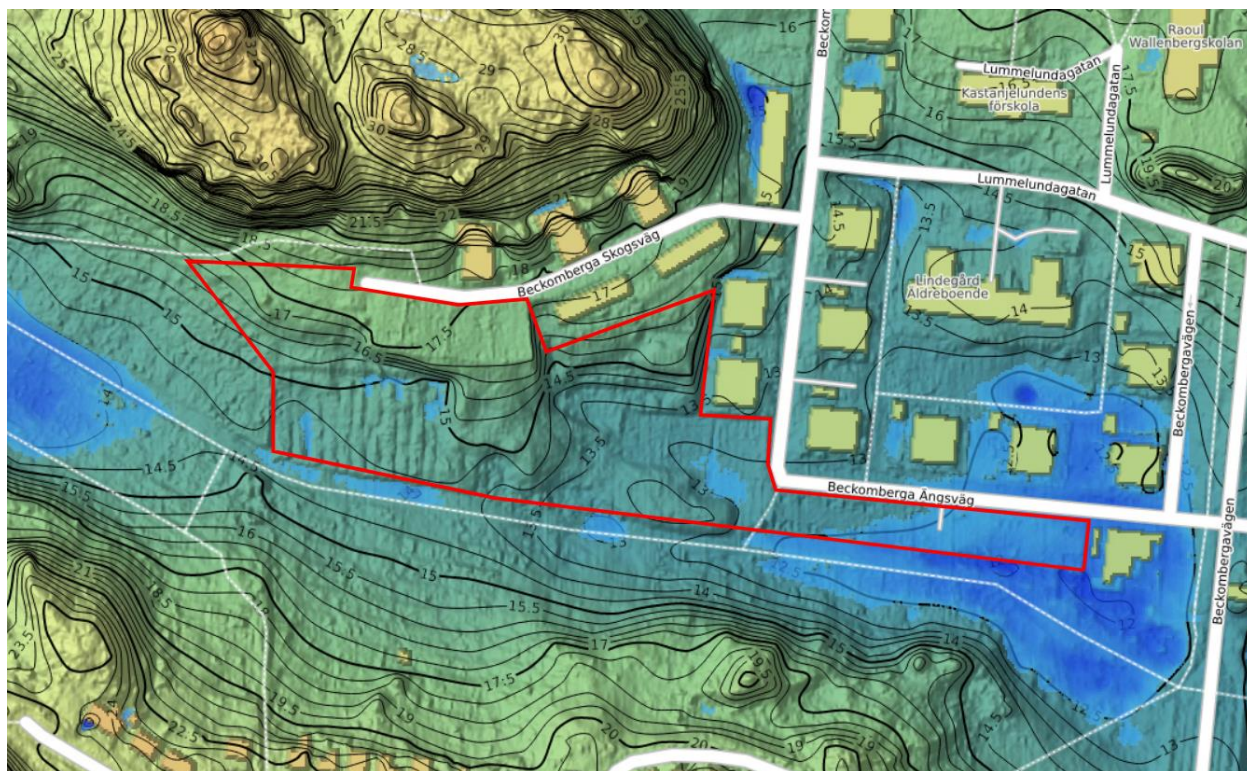
8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande ytvatten som riskerar att påverka utredningsområdet vid höga vattennivåer.

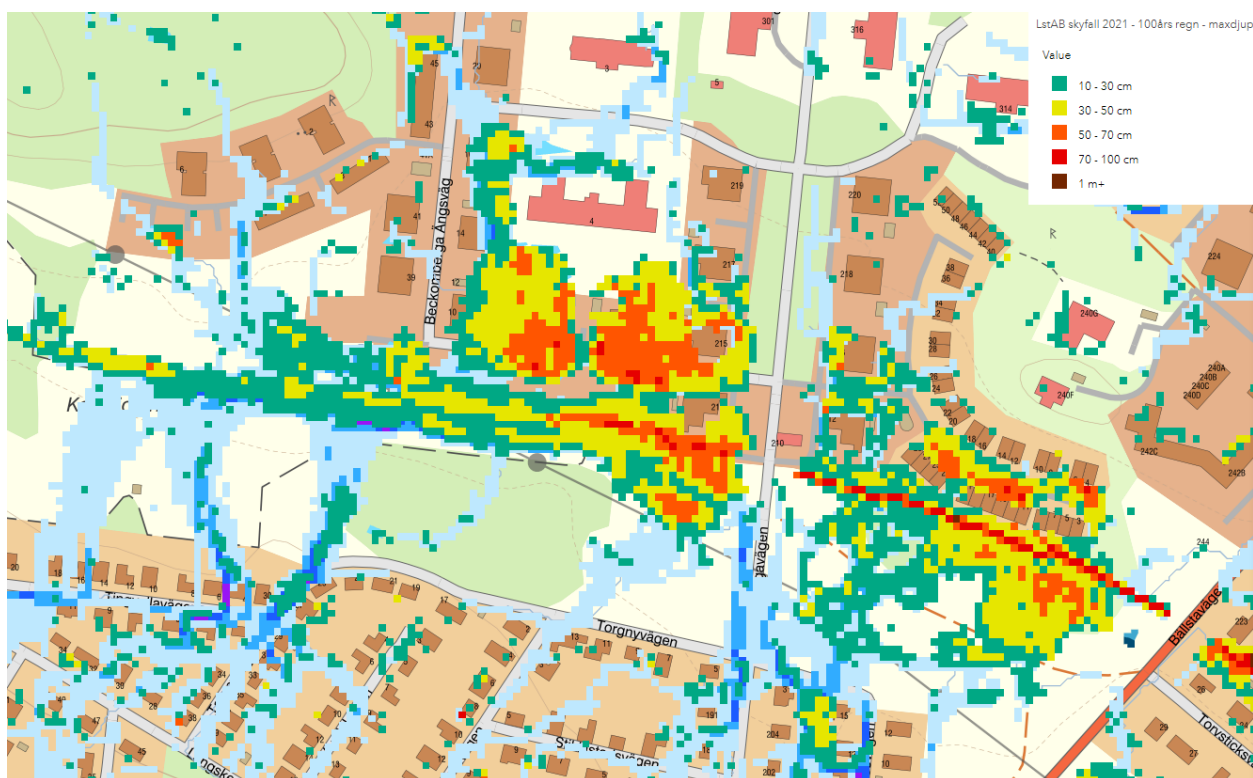
8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Beckombergavägen skapar idag en barriär som stänger in dagvattnet så att det vid ett 100-årsregn riskerar att översvämma ett stort område. Figur 6 och 7 visar att delar av befintlig bebyggelse och grusparkeringarna som ligger inom utredningsområdet svämmas övernär vattennivån stiger med upp till 70 cm. Ytvattenmodeller vars resultat visas i Figur 6 och 7 tar inte hänsyn till ledningsnätets påverkan på dagvattenavledningen. Ledningsnätet förutsätts istället vara dämt vid stora regn vilket kan göra att översvämningsens utbredning kan verka större än vad den i verkligheten är.

De stora krossmagasinen i Beckomberga Ängsväg har en stor fördröjningskapacitet men är inte medräknade i den här typen av modell vilket gör att översvämningsutbredningen bör vara något mindre än vad som visas i figurerna. Risker för översvämningsar är trots det relativt stor i området.



Figur 6. Område (blåmarkerat) som riskerar att översvämmas vid 100-årsregn. (Scalgo Live, 2023-09-11).



Figur 7. Skyfallskartering (Länskarta Stockholms län)

9. Övriga relevanta förutsättningar

Inget att tillägga.

10. Förslag på dagvattenhantering

Dagvattenutredning Beckomberga
14 (17)

Se Bilaga 2 - Avvattningsplan

Dagvatten från kvartersmark ska passera anläggning för rening och fördröjning innan utsläpp till det kommunala dagvattennätet. Totalt krävs det 165 m³ fördröjningsvolym för att kunna uppfylla kravet på att fördröja och rena de första 20 mm nederbörd inom utredningsområdet. Följande dagvattenåtgärder föreslås inom utredningsområdet:

- Växtbäddar
- Öppna krossmagasin (krossdiken)
- Skelettjordar (kolmakadambäddar)
- Infiltrationsytor

Hårdgjorda ytor mellan husen skevas så att vattnet kan avrinna ytligt till antingen nedsänkta växtbäddar eller öppna krossmagasin. Längsmed den nya gatan är det föreslaget träd på bägge sidor. Här föreslås sammanhängande skelettjordar på bägge sidor av gatan så dagvattnet från trottoarer och körbanan kan ledas in och fördröjas och renas. Gatan är enkelskevad söderut så för att träden på norra sidan ska kunna få vatten så kan gångbanan på norra sidan väckas intill kantstenen mot körbanan. Då skapas en låglinje där t.ex. luftbrunnar kan placeras för inledning av dagvatten. Takvatten föreslås ledas ut med stuprörsutkastare till grönytor runt husen för infiltration alternativt till öppna krossmagasin eller nedsänkta planteringsytor.

Gatan med tillhörande parkeringsfickor generar mycket föroreningar så det är viktigt att säkerställa att framförallt det dagvattnet renas så bra som möjligt. I Tabell 9 redovisas hur mycket fördröjningsvolym som föreslås och som erfordras för att rena de första 20 mm från parkeringsytorna och gatan.

Tabell 9. Erfordrad och föreslagen fördröjningsvolym från parkeringsytor och gata med trottoar.

	Gata med trottoar och tillhörande parkeringsfickor
Erforderlig fördröjningsvolym	48 m ³
Föreslagen fördröjningsvolym	Skelettjord = 320 m ³ Fördröjningsvolym = 288 m ³

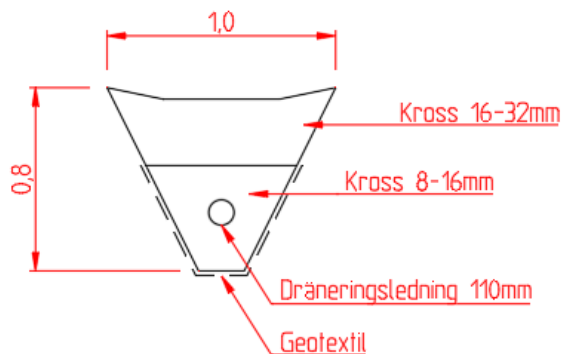
10.1 UTFORMNING DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Öppna krossmagasin (krossdiken)

Krossmagasinet kan utformas med djup 0,8 m och bredd på 1m och tvärsnittsarea på 0,48 m². Det ger en fördröjningsvolym per längdmeter på 0,14 m³ räknat med en porvolym på 0,3, förutsatt att marken är relativt plan.

Beroende på den dåliga infiltrationskapaciteten i marken bör en dräneringsledning läggas en bit ovanför botten för att slippa stående vatten om marken blir mättad. Ledningen kopplas sen till dagvattenledningen i gatan. Det kan också vara bra att komplettera med en kupolsil. Dels om ytan på krossmagasinet skulle sätta igen (t.ex. löv som inte tas bort) så kan vattnet ledas ner via kupolsilen och perkolera ut i krossen och dels om det är stora ytor som avvattnas mot magasinet så kan den fungera som en bräddfunktion om magasinet skulle bli fullt upp till ytan.

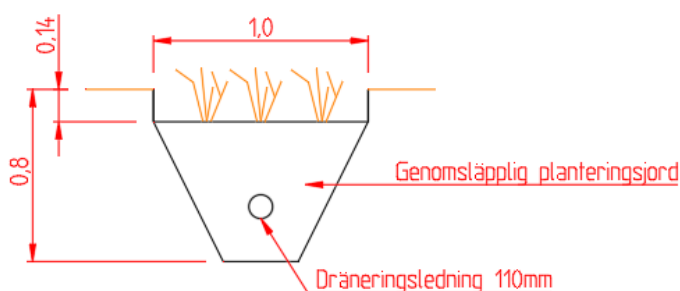
För att anläggningen ska fungera över tid är det viktigt att rensa bort löv, ogräs mm så att krossen inte växer igen. Ev. kan man behöva byta ut det översta lagret av krossen efter ett antal år för att säkerställa funktion.



Växtbäddar

Växtbädden kan utformas med djup 0,8 m och bredd 1 m, ytan sänks 14 cm relativt omkringliggande mark så vatten kan stå och infiltrera. Det ger en fördröjningsvolym per längdmeter på 0,14 m³, förutsatt att marken är relativt plan.

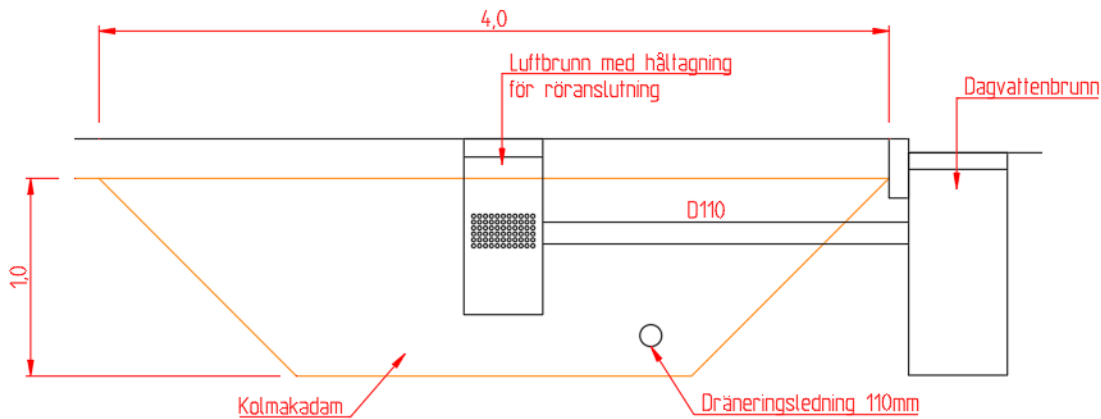
Beroende på den dåliga infiltrationskapaciteten i marken bör en dräneringsledning läggas i botten för att det inte ska bli stående vatten. Ledningen kopplas sen till dagvattenledningen i gatan. Det kan vara bra att komplettera med en kupsil om det är stora ytor som avvattnas mot växtbädden så kan den fungera som en bräddfunktion och leda ner vattnet till dräneringsledningen om det blir fullt på ytan.



Skelettjord (kolmakadambäddar)

Skelettjorden kan utformas med djup 1 m och bredd 4 m. Skelettjorden utgörs av kolmakadam: en blandning av makadam, biokol och kompost. Blandningen är mycket genomsläpplig och har en stor porvolym, ca 30%, som lämpar sig för fördröjning. Per längdmeter ger det en fördröjningsvolym på 0,9 m³.

Förslagsvis anläggs skelettjorden som en sammanhängande enhet även under parkeringsfickorna. Dagvattnet leds in via dagvattenbrunnar som är kopplade till luftbrunnarna som är placerade i skelettjorden för att leda ner luft till rötterna. Via luftbrunnen kan vattnet perkolera ut i jorden. Brunnarna föreslås sitta mellan vartannat träd. Brunnarna ska inte ersätta vanliga dagvattenbrunnar som är kopplade till ledning. Dessa sätts i direkt anslutning nedströms brunnarna som leder in vatten till skelettjorden



Infiltrationsytor
Dessa behöver inte dimensioneras på något speciellt sätt. Det kan vara en gräsyta t.ex. som vattnet leds ut på från stuprörsutkastare på husen och som vattnet kan rinna över innan det tex når ett krossmagasin eller växtbädd. Det kan också vara en ängsyta i anslutning till husen som vattnet kan avledas till.

11. Hantering av skyfall

Utredningsområdet ligger i ett område där dagvatten från ett stort avrinningsområde stängs inne och dämmer upp innan vattennivån stiger så pass mycket att vattnet rinner över Beckombergavägen. Att fördröja dagvattnet som avrinner från utredningsområdet får liten effekt då den största andelen vatten kommer uppströms ifrån. Det bästa man kan göra är att se till att vattnet, om det skulle översvämma området, inte skadar byggnader t.ex. genom att arbeta med höjdsättningen av entréer mm för att förhindra att vatten tar sig in. Vid höjdsättningen bör man utgå från lägsta höjden på Beckombergavägen där vattnet kan brädda över och se till att nya byggnaders entréer placeras högre än den nivån.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Se Bilaga Avvattningsplan.

Fokus är att prioritera rening och fördröjning av de mest förorenade ytorna. Parkeringsytorna kommer att avledas till antingen krossdiken eller nedsänkta växtbäddar där rening av dagvattnet kan ske genom sedimentation och växtupptag. Diken och växtbäddar kan vid behov utformas med dränering och bräddfunktion i form av t.ex. en kupolsil som kopplas till ny dagvattenledning i gatan. Takvatten från hus som ligger i anslutning till diken eller växtbäddarna kan med fördel också ledas dit via stuprörsutkastare. Vatten från gaturummet föreslås ledas till skelettjordar för fördröjning och rening genom sedimentation och växtupptag, innan bortledning i dagvattenledning. Takvatten från hus som inte ligger i anslutning till någon parkering kan med fördel leda sitt dagvatten till fördröjning i växtbäddar eller krossdiken också innan det ansluts till ledning i gatan. Alternativt kan takvattnet ledas ut på infiltrationsytor.

Vid skyfall kommer vattnet från ytor norr om den nya gatan att rinna utmed kantstenen på gatan in på Beckomberga Ängsväg och vidare österut. Ytor söder om den nya gatan mellan huskropparna föreslås ledas ytligt till grönstråket söder om planområdet för att inte belasta områden nedströms mer än vad det gör idag.

Beräknade flöden från utredningsområdet med fördröjning av de första 20 mm inräknat, Tabell 10.

Tabell 10. Flöden inklusive dagvattenåtgärder (20 mm fördröjning).

	10-års flöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande 20-årsflöde enligt P110 inklusive klimatfaktor*
Befintlig situation	92 l/s	150 l/s
Planerad situation	190 l/s	290 l/s
Planerad situation inklusive LOD	100 l/s	210 l/s

Inga ytterligare föroreningsberäkningar redovisas då dessa redovisas i sin helhet i kapitel 7.

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Stora parkeringsytor försvinner och ersätts med hus och mindre parkeringsytor där allt dagvatten från förorenade ytor leds till rening. Åtgärdsnivån att rena de första 20 mm nederbörd motsvarande 165 m³ uppfylls, vilket innebär att föroreningshalterna i dagvattnet från utredningsområdet för de allra flesta av ämnena minskar kraftigt jämfört med nuläge. För recipienten är detta positivt då det ökar möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna och att inte förorena vattenskyddsområdet.

Flödena från området kommer att öka trots fördröjningsåtgärder. Orsaken är att stora genomsläppliga områden ersätts med hårdgjorda ytor som hus och asfalterade parkeringar. Flödet till ledningsnätet kommer enligt det nya förslaget att öka från 0 till 210 l/s vid ett 20-årsregn. Detta beroende på att dagvattnet tidigare avrann diffust mot grönstråket söder om utredningsområdet där det fick avdunsta eller infiltrera. För att undvika översvämningar med de ökade flödena så föreslås istället vattnet ledas via ledning till dike öster om Beckombergavägen. Där finns en vidare anslutning till Räcksta träsk så dagvattnet inte blir stående.