

Checklista dagvattenutredning i planer

DATUM: 2020-04-20
PROGRAMOMRÅDE / DETALJPLAN: Stensättningen 5
KONSULT NAMN OCH BOLAG: Mikael Melin, VAP VA-Projekt AB
BESTÄLLARENS NAMN OCH AVD: Eknor Fastighets AB

Innehåll i PDF-filen i denna ordning

1. PM Dagvatten 19074 200420 (5 sid)
2. Bilaga Albysjön VISS_SE657170-161793 (7 sid)
3. Bilaga VISS MKN Rödstensfjärden 2019_10_01 (3 sid)
4. Bilaga 19074 sitplan med flödespilar (1 sid)
5. 19074 Ark sektioner skiss 200310 (3 sid)
6. 19074 Översiktsbild Befintliga förhållanden (1 sid)
7. PM Miljö Stensättningen 5 Glömsta 2017-11-28 (11 sid)
8. Bilaga SGU (2 sid)
9. 19074 Stormtac befintliga förhållanden (11 sid)
10. 19074 Stormtac efter exploatering, före rening (11 sid)
11. 19074 Stormtac efter exploatering, efter rening (15 sid)

Grundprinciper för en hållbar dagvattenhantering

VAP:s kommentarer 2020-04-20 i rött vid respektive punkt.

Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.

Jämfört med befintliga förhållanden kommer dagvattenflöden och påverkan från förorenat dagvatten att minska.

Belastningen på nedströms liggande vattenområden ska vid exploatering, så långt det är möjligt, inte öka.
Belastningen kommer att minska.

Hänsyn ska tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.

Dimensionerande nederbördstillfälle är valt i enlighet med P110, inklusive ett tillägg för klimatförändring.

Förorening av dagvatten ska undvikas.

Parkeringsytor utförs med armerat gräs.

Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförs.

Med tanke på fastighetens ringa storlek är det inte ekonomiskt motiverat att skilja på dagvatten från tak eller parkeringsplatsen, utöver den extra åtgärden med armerat gräs beskriven ovan.

Dagvatten ska, där så är möjligt, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.

Genom uppsamling och utjämning av dagvatten i singelfyllt dike längs södra gränsen kommer viss infiltration att ske. Det vatten som inte infiltrerar fördröjs innan det avbördas från fastigheten.

Dagvatten ska, där så är möjligt, användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.

Dagvattnet hjälper till att hålla parkeringsytorna gröna.

Öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, väljas före slutna system.

Så är det visat, med översilning över grönytor med uppsamling i i singelfyllt dike.

Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, bevaras.

Finns inga befintliga.

Befintliga slutna dagvattensystem ska, där så är möjligt, öppnas upp.

Finns idag inga slutna system inom fastigheten.

Dagvattnet ska hanteras så att skador på byggnader och anläggningar och försämrade livsmiljöer för växter och djur undviks samt att risker för människor undviks.

Finns ingen risk med skador på byggnader eller människor på fastigheten, eftersom fastigheten lutar kraftigt. Däremot är det viktigt med ett avskärande singeldike i södra gränsen eftersom dagvatten annars kan ytavrinna in på grannfastigheten vid större regntillfällen.

För att åstadkomma en hållbar hantering krävs även att hänsyn tas till extrema flöden vid planeringen.

Genom avskärande dike beskrivet ovan, sammantaget med fastighetens höjdläge, finns ingen risk för skador vid extrema flöden.

DEL 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

RECIPIENTER

Vilka recipienter avleds dagvattnet till och hur är statusen i dessa?

Albysjön. Se bilaga VISS.

Berör förslaget miljö kvalitetsnormer för ytvatten?

Se bilaga Rödstensfjärden MKN

Omfattas området av Östra Mälarens vattenskyddsområde

Ja

Finns det markavvattningsföretag eller vattendomar att ta hänsyn till inom UO?

Nej

GEOHYDROLOGI

Hur ser de geologiska förutsättningarna ut? Utifrån befintligt underlag samt fältbesök.

Den sydöstra delen av befintlig byggnad är grundlagd på berg medan resterande byggnad grundlagts ovan fyllnadsmassor, enligt aktuell fastighetsägare. Under miljöprovtagningen när prover togs upp med hjälp av skruvborr bekräftades det att massor ovan berg var blandad fyllning. Det förekom grus, sand, lera samt förekomst av större block. Se bilaga SGU som visar berg eller postglacial lera under fyllning inom fastigheten.

Vilken information om grundvattenförhållandena finns inom UO?

Exakt nivå för grundvattnet har inte utretts. Inget grundvatten påträffades under skruvprovtagningen eller i de en meter djupa provgropar längs med gränsen för den fastighet som ligger söder om Stensättningen 5. Grundvattnets trycknivå bedöms ligga väl under +36 med tanke på befintliga ledningsgravar i gatorna som dränerar ut vatten mot lägre nivåer (längs med Lillerudsvägen) och bostadshusen i närheten som är grundlagda på lägre nivåer.

Var bedöms det finnas in- och utströmningsområden? Utifrån befintligt underlag samt fältbesök.

Fastigheten lutar från norr mot söder ca 5 m och grundvattnet kan förväntas följa topografin. Alltså inströmning från norr och utströmning mot söder. Se bilaga "19074 Ark sektioner skiss...".

Finns behov av att upprätthålla grundvattennivån med hänsyn till risken för sättningsskador, skred eller värdefull vegetation?

Nej

Ange förslag på åtgärder för att upprätthålla grundvattennivån. Utifrån befintligt underlag samt fältbesök i programskedet.

Ej aktuellt.

Var bedöms det finnas förutsättningar för öppna dagvattenlösningar för infiltration och perkolation av dagvatten inom UO? Osäkerheter kring infiltration och perkolation ska bedömas och redovisas.

Som den geotekniska utredningen och uppgifter från SGU visar, så finns det små möjligheter för infiltration/perkolation inom fastigheten på grund av det täta jordlagret under fyllning. Viss infiltration kan möjligen ske från singelfyllt dike/utjämningsmagasin, se sektioner i Bilaga PM Dagvatten ritning 19074-DV1.

Finns det behov av att utföra geotekniska-/geohydrologiska markundersökningar för att verifiera grundvattenförhållanden, områden lämpliga för infiltration/perkolation, sättningsrisker mm?

Undersökningar redan utförda i lämplig omfattning, se vidare i den geotekniska redovisningen.

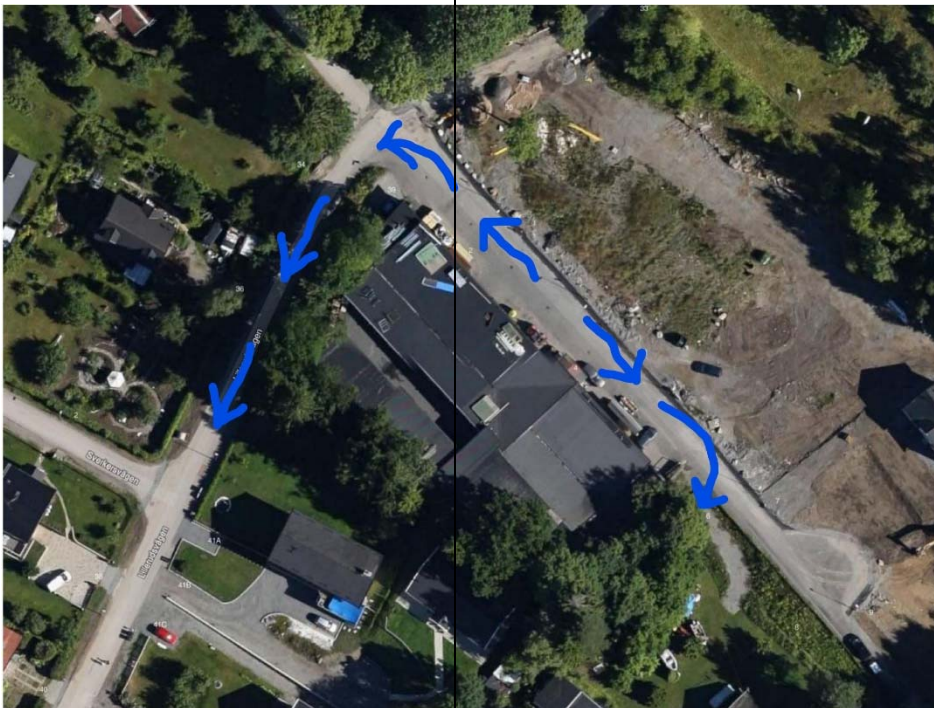
AVRINNINGSMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

Vilka är marknivåerna för UO? Var finns det naturliga vattendelare för ytvavrinning?

Se bilaga PM dagvatten ritning 19074-DV1 där marknivåer framgår. Inom fastigheten finns inga vattendelare, förutom själva byggnaden från vilken marken svagt lutar mot norr och Skålgropsvägen. Fastighet ligger i ett markområde som naturligt, liksom intilliggande fastigheter, lutar ensidigt från norr mot söder. På västra sidan faller Lillerudsvägen ner till +32 vid slutet av den fastighet som ligger söder om Stensättningen 5. I gränsen mellan de två fastigheterna ligger marknivån på mellan +36 till +37.

Hur avvattnas PO? Tillförs externt dag- och ytvatten till PO? Hur rinner vattnet genom PO och hur lämnar det PO?

Området avvattnar mot grannfastigheten i söder. Inget externt vatten tillförs PO.



Finns det utströmningsområden såsom, sumpskogar, kärr, våtmarker eller andra sankområden inom UO? Behöver särskild hänsyn tas till dessa?

Nej, saknas

Finns det skäl att ta hänsyn till ytterligare framtida utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms PO?

Nej, påverkar inte avrinning

Vilket är årsmedelflödet från PO?

0,03 l/s, se redovisning bilaga Stormtac "Befintliga förhållanden".

Vilka flöden förväntas att uppkomma vid dimensionerande regn, före föreslagna åtgärder?

Vilket är det eventuella fördröjningsbehovet vid dimensionering i enlighet med P110 före påsläpp till befintligt avledningssystem för dagvatten? Dimensionerande regn efter exploatering ska beräknas med klimatfaktorn 1,25.

Vilka flöden förväntas att uppkomma vid dimensionerande regn med klimatfaktorn 1,25 efter föreslagna dagvattenåtgärder?

FÖRORENINGAR I DAGVATTNET

Vilken markanvändning och verksamheter finns inom PO? Finns det några speciellt förorenande verksamheter, t ex högratifierade vägar?

Finns det förorenad mark inom PO?

Vilka halter och mängder av föroreningar uppskattas det att bli på årsbasis, efter föreslagna dagvattenåtgärder? Översiktlig beräkning utifrån schablonvärden.

Vilka halter och mängder av föroreningar uppskattas att förekomma i dagvattnet räknat på årsbasis, före föreslagna åtgärder?

24 l/s (beräknas från PM dagvatten som Ared 0,1425 ha x 168 l/s, h = 24 l/s). Flödesuppgiften i Stormtac har ett annat värde som inte är relevant för flödet i detta sammanhang, modulen används bara för beräkning av förorening.

Effektiv utjämningsvolym 10,3 m³ dagvatten. Se beräkningar i PM dagvatten.

3,3 l/s, se beräkning i bilaga PM dagvatten.

Nuvarande verksamhet är brädgård, enligt uppgift sedan 1948. Hela fastigheten är hårdgjord med tak eller upplagsytor.

Utdrag av slutsats i bilagd PM Miljö av Structor Miljö.
"Föroreningshalterna uppgår ställvis i övre fyllning (0 - 1,0 m) till nivåer över naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM med avseende på metaller och PAH och skulle vid en urschaktning och borttransport falla inom massor av klass 3 inom avfallsdeponins klassificering. Övriga jordprover med förhöjda föroreningshalter med avseende på metaller överstiger ställvis riktvärdet för KM i fyllnadsmaterialet inom fastigheten, vilket innebär massor av klass 4. Majoriteten av analyserade jordprover påvisar ej halt över riktvärdet för KM. Provtagning av mark under den befintliga byggnaden efter rivning är dock nödvändig för att översiktligt kunna kartlägga hela föroreningssituationen inom undersökningsområdet och klassa aktuella massor inför eventuella schaktarbeten och borttransport".

Se nedan och bilagor "19074 Stormtac..."

Föroreningsmängder kommer att minska redan genom den nya användningen av fastigheten, och ytterligare efter rening.

Se nedan och bilagor "19074 Stormtac..."

Föroreningshalter (ug/l)

Skede	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Bef	264	1762	26,0	39	240	1,30	12,0	15,0	0,063	87250	2101	0,84	0,130
Efter expl före rening	169	1350	8,2	18	67	0,41	3,8	5,6	0,015	35265	381	0,44	0,038
Efter expl efter rening	97	920	2,4	10	18	0,08	2,2	1,5	0,008	14000	150	0,09	0,008

Föroreningsmängder (kg/år)

Skede	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Bef	0,27	1,80	0,027	0,041	0,250	0,00130	0,0130	0,0150	0,000065	91	2,20	0,00088	0,000130
Efter expl före rening	0,12	0,98	0,006	0,013	0,049	0,00300	0,0028	0,0041	0,000011	26	0,28	0,00032	0,000028
Efter expl efter rening	0,07	0,67	0,002	0,007	0,013	0,00006	0,0016	0,0011	0,000006	10	0,11	0,00006	0,000006

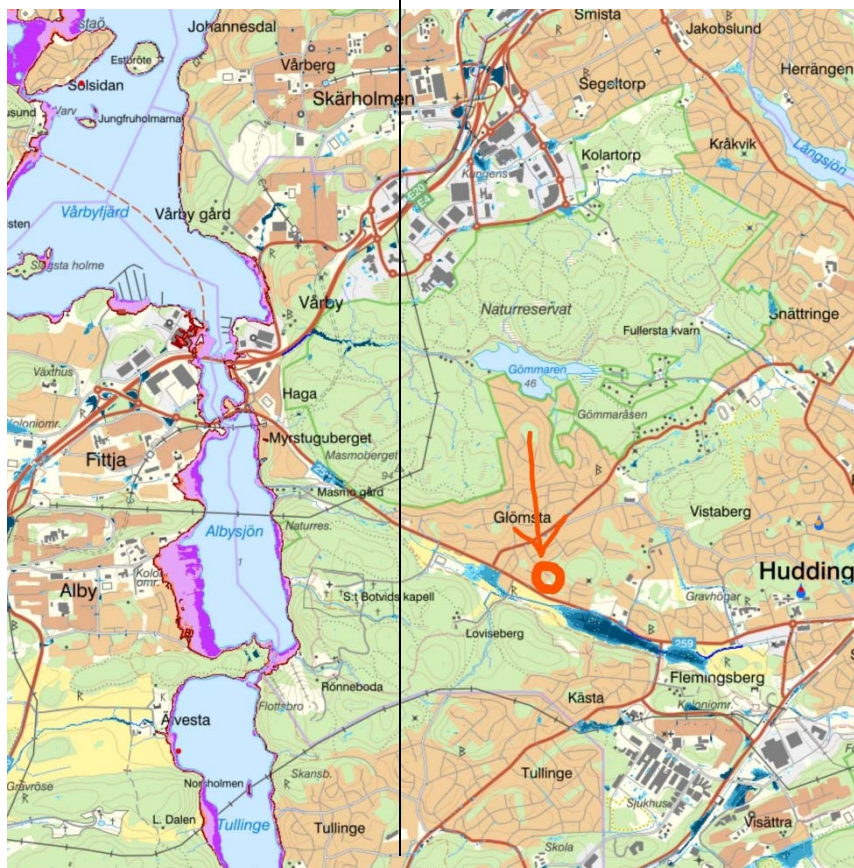
Finns det risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, t ex olycka med transport av farligt gods? Om, bör katastrofskydd anläggas?

Bedöms vara mycket låg risk, katastrofskydd behöver inte anläggas.

ÖVERSVÄMNINGSRISKER - LEDNINGSNÄT

Finns det några inrapporterade problem med översvämningar inom UO idag?

Inget enligt Länsstyrelsens översvämningskarteringar, se nedan.



Finns det kända problem i ledningssystemet för dagvatten?

Ej undersökt med tanke på det låga utflödet efter flödesreglering, en fråga för ledningshållaren vid servisanmälan.

ÖVERSVÄMNINGSRISKER – 100-ÅRSFLÖDEN

Vilka dimensionerande vattenstånd finns för närliggande ytvatten?

Albysjön, vattenstånd ca +14 möh.

Finns det områden som riskerar att översvämmas till följd av höga nivåer i närliggande ytvatten?

Nej, fastighetens höjdläge är +40 möh.

Finns det lågpunkter och instängda områden inom UO? Utifrån marknivåer.

Nej

Om UO berör lågpunkter eller riskerar att översvämmas av höga nivåer i närliggande ytvatten ska en skyfallsutredning göras.

Inte aktuellt i detta fall

Vilka områden riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn? Vilka avrinningsvägar tar vattnet vid ett 100-årsregn?

Ingen risk för översvämning. Se bilaga "19074 sitplan med avrinningspilar" samt bilaga "Ark sektioner skiss 200310" för höjdförhållanden på fastigheten.

Vilken lägstanivå för gator och husgrunder bör tillämpas inom PO med hänsyn till eventuella översvämningsrisker från närliggande ytvatten och uppdämda dagvattensystem?

Färdig golvnivå mot gata ligger över gatunivå.

DEL 2 ÅTGÄRDER FÖR HÅLLBAR DAGVATTENHANTERING

FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Vilka metoder bör användas för rening och fördröjning av dagvatten, t ex sedimentation eller infiltration?

Parkeringsytor på gräsarmering, översilning över gräsytor samt sedimentation i fördröjningsmagasin (se beskrivning av singelfyllda diken och fördröjningsmagasin bilaga PM Dagvatten, ritning 19074- DV1).

Kan dagvattenanläggningar utformas så att de blir ett positivt inslag i tätortsmiljön genom att tillföra ekologiska, rekreativa, pedagogiska, sociala och estetiska värden.

Ja, asfaltyta för parkeringsplatser undviks, vilket ger en hög andel gröna ytor inom fastigheten.

Förekommer det anläggningar ovan eller under jord som riskerar att komma i konflikt med föreslagen lösning?

Nej.

Finns risk att åtgärd medför vandringshinder för vattenlevande djur? Vilken hänsyn behöver tas vid utformning av dagvattenåtgärd?

Nej, inte aktuellt.

Vilka ytor inom PO kan vara genomsläppliga?

Grönytor, markerade på översiktsplan i bilaga "PM dagvatten".

Var inom PO behövs det avsättas ytor för dagvattenomhändertagande, t ex öppna avrinningsstråk, dammar, underjordiska magasin, multifunktionella ytor, mm?

Finns det vegetation (befintlig eller om ny skapas) inom PO som kan samordnas med dagvattenomhändertagande, tex växtbäddar och träd?

Vilken höjdsättning av området krävs med hänsyn till eventuella översvämningsrisker

Hur bör bebyggelse och hårdgjorda ytor placeras för att möjliggöra infiltration och ej komma i konflikt med avrinningsvägar, instängda områden och översvämningsområden?

Hur behöver gatusektionerna utformas för att få plats med föreslagna dagvattenlösningar?

Vilken samlad avledning, t ex diken eller ledningar, behövs för drän- och dagvattenflöden?

Vilket syfte (fördröjning/rening/rekreativt/estetiskt/pedagogiskt) och vilken utformning och dimensioner bör föreslagna anläggningar, ytor och avvattningsstråk för dagvattenhanteringen ha?

Vilka åtgärder föreslås att vara allmänna respektive förslås att ägas och förvaltas av fastighetsägaren?

Vilken kostnad för byggande och drift uppskattas för föreslagna åtgärder?

Är föreslagen lösning praktiskt genomförbar med hänsyn till byggande och drift?

Hur ser helhetsbilden av dagvattenomhändertagandet inom PO ut? På en kartbild visas systemets olika delar samt hur dessa hydrauliskt hänger samman.

På vilket sätt kommer planen att påverka MKN i berörda recipienter?

Finns det någon punkt där PO inte förmår att leva upp till intentionerna i dagvattenstrategin om en hållbar dagvattenhantering och i så fall varför? Går det att åtgärda? Om inte, varför?

Avvattningsstråk mot fastighetsgräns i söder som avslutas med markförlagt utjämningsmagasin, se bilaga PM Dagvatten, ritning 19074- DV1 .

Ja, mot den södra gränsen. Där finns en ek som kommer att bevaras. Fastigheten i övrigt är helt hårdgjord idag.

FG-nivå ska vara högre än gatan, i övrigt behöver inte höjdsättningen styras eftersom fastigheten lutar kraftigt mot söder

Frågeställningarna är besvarade på annan plats i detta dokument.

Det finns ingen gata inom planområdet. Hur anslutning av gata ska utformas till parkeringsplatsernas in- och utfarter får samordnas med väghållaren.

Dag- och dränvatten samlas i ledningar och avleds till utloppsbrunn med flödesreglering före förbindelsepunkt för dagvatten.

Fördröjning och rening. Se bilaga PM Dagvatten, ritning 19074- DV1 för den principiella utformningen.

Anläggningen förvaltas av fastighetsägaren

Anläggningskostnad för dagvattenhantering uppskattas till ca 100 000 kr. Driftskostnader är mycket låga, under 5 000 kr/år.

Ja

En bra, hållbar och robust lösning som bidrar till minskade flöden i dagvattensystemet och mindre förorenings-spridning till recipient. De tekniska delarna är väl beskrivna på andra platser i detta dokument, se tex bilaga PM Dagvatten, ritning 19074- DV1.

MKN kommer att förbättras eftersom föroreningsbelastningen kommer att minska.

Öppen lösning är inte genomförbar med tanke på fastighetens lutning och begränsade storlek.

Bedöms fler utredningar eller undersökningar behövas? Om ja, ange förslag på vilka.

Nej

Datum
2020-04-20

Uppdragsnummer
19074

Handläggare / telefon
Mikael Melin/ 019-17 52 17

Er Handläggare

Er referens

Eknors Fastigheter AB

PM dagvatten Stensättningen 5

Härtill hör

- Bilaga ritning VAP 19074-DV1 dat 2020-04-20

Allmänt

Enligt uppgift har det bedrivits brädgård på platsen sedan 1948. Området är kuperat och består mestadels av äldre gatunät och trädgårdar med odlad växtlighet och övriga grönytor. Enligt en allmän karttjänst från Huddinge kommun består marken i huvudsak av berg eller morän med inslag av fast jord. På de högre partierna vid och kring den aktuella fastigheten går berget i dagen. Fastighetens yta är ca 2500 m².

Nuvarande förhållanden

Mot väster gränsar fastigheten till Lillerudsgatan, mot norr Skålgropsvägen och i övrigt kvartermark. Fastigheten lutar från norr mot sydväst, nivåskillnad ca 5 m.

På fastigheten finns en verkstadsbyggnad med en takyta på ca 1 290 m². Byggnadens höjdsättning är anpassad för tillgänglighet från norr, från Skålgropsvägen.

En befintlig dagvattenservis (D110 PVC lagd 1997) är belägen i den nordvästra delen av fastigheten. I övrigt avvattnas fastigheten över markytan mot vägdikey i Lillerudsgatan.

Föreslagen exploatering

Befintlig byggnad inom fastigheten ska rivas för att ge plats för nybyggnation av 22 lägenheter, fördelade på fyra våningar.

Förutsättningar

Dimensionerande regn

I enlighet med Svenskt Vatten P110 (gles bostadsbebyggelse, dimensionering för fylld ledning) väljs ett regn med två års statistisk återkomsttid (intensitet 134,1 l/s,ha).

Datum
2020-04-20

 Uppdragsnummer
19074

Rinntid bedöms vara under 10 minuter, vilket väljs som dimensionerande varaktighet. Tillskott för klimatfaktor 25 %.

Styrande villkor

Utgående dagvattenflöde ska inte vara högre än utflödet från den oexploaterade marken. Med stöd av P110 väljs flödet 12 l/s,ha.

Efter fördröjning leds dagvattnet till upprättad förbindelsepunkt för dagvatten.

Beräkning

Ytor

Fastighetens yta är 2 720 m² och fördelas enligt föreslagen disposition så här

	<i>Bruttoyta</i>	<i>Korr.faktor</i>	<i>Reducerad yta</i>
Tak	630	0,9	565
Plattytter	539	0,8	430
Armerat gräs	318	0,3	95
Grönyta/lek	1 233	0,1	125
Totalt	2 720 m²		1 215 m²

Tillåtet utflöde

Fastighetens storlek är 0,272 hektar och naturmarksavrinning är 12 l/s,ha, vilket ger en maximal tillåten avrinning, för dimensionerande regn, av ca **3,3 l/s**.

Utjämningsmagasinets volym

Det dimensionerande regnet ger 134,1 l/s,ha plus klimatfaktor 25% = 168 l/s,ha. Det motsvarar för ett regn med 10 minuters varaktighet en total regnvolym av 10,1 mm. (168 l/s,ha * 600 s / 10000)

Regnvolym för det dimensionerande regnet är

$$10,1 \text{ mm} * 1 215 \text{ m}^2 / 1000 = 12,3 \text{ m}^3$$

Utflöde under regnets 10 minuter är

$$600 \text{ s} * 3,3 \text{ l/s} / 1000 = 2,0 \text{ m}^3$$

Effektiv erforderlig utjämningsvolym är alltså

$$12,3 - 2,0 \text{ m}^3 = \mathbf{10,3 \text{ m}^3}$$

Datum
2020-04-20

Uppdragsnummer
19074

Förslag till dagvattenhantering

Vid dimensionerande regn

Dagvatten från tak, hårdgjorda ytor och grönytor samlas upp med stuprör, i lågpunkter med rännstensbrunnar och i avvattningsstråk med singel, och leds därefter via dagvattenledningar till flödesregleringsbrunn och markförlagt utjämningsmagasin.

Parkeringsplatser för bilar anläggs på gräsarmerade plattor.

Utjämningsmagasinet utformas som ett hålrumsmagasin av singel, effektiv volym 10,3 m³ vatten vilket kräver ca 34 m³ singel (t ex längd 11,5 m, bredd 3,0 m och höjd 1,0 m). Förslagsvis anläggs detta under marken i fastighetens lägsta del, mot Lillerudsgatan.

Utjämningsmagasinet avbördar vattnet via en brunn med flödesreglering (max 3,3 l/s) innan det når förbindelsepunkt för dagvatten. Med den tänkta dispositionen av fastigheten behöver ny förbindelsepunkt upprättas, det går inte att nå den befintliga nivåmässigt, och dimensionen är lite klen (D110). Brunnen med flödesreglering utformas med ett slammagasin, djup ca 1,0 m,

Vid nederbördstillfällen som ger större flöden än vad flödesregleringen tillåter, kommer dagvattensystemet att dämmas upp och utjämningsmagasinet att fyllas. Vid helt fyllt magasin bräddar överskjutande volymer förbi flödesregleringen.

Vid fastighetsgräns mot söder utförs avskärande singelfyllt svackdike, med dräneringsledning, som ansluts till utjämningsmagasinet. Då kan problem med ytavrinnande regn som rinner över till grannfastigheter undvikas.

Vid skyfall

Vid extrema regntillfällen kan antas att ledningsnätet för dagvatten inte bidrar till avrinningen, utan att allt regnvatten ytavrinner. Höjdsättning av mark runt föreslagen byggnad, och särskilt på norra sidan, ska ske så att avvattning av mark sker mot gata för att eliminera risken för inträngande vatten i byggnad.

Datum
2020-04-20

Uppdragsnummer
19074

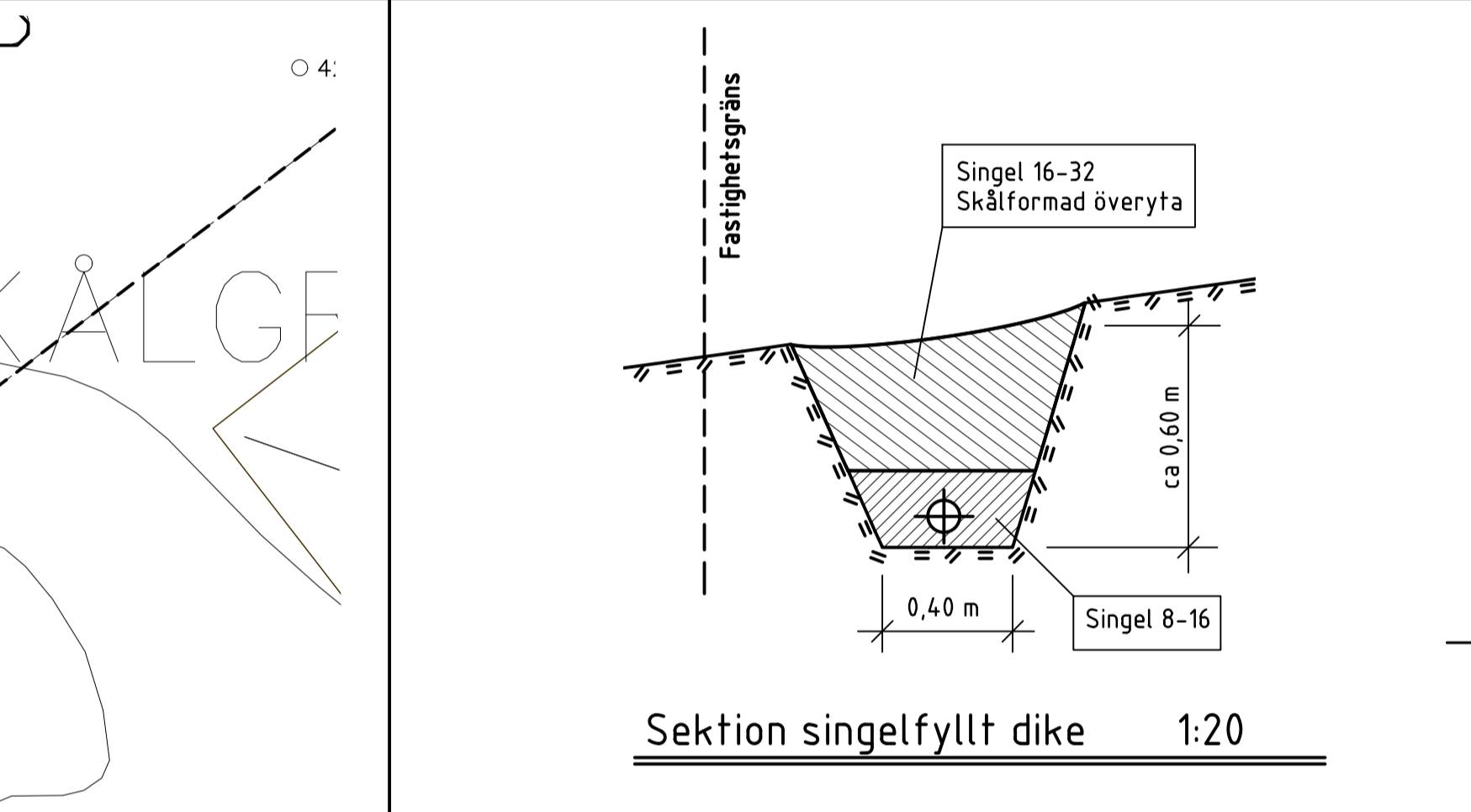
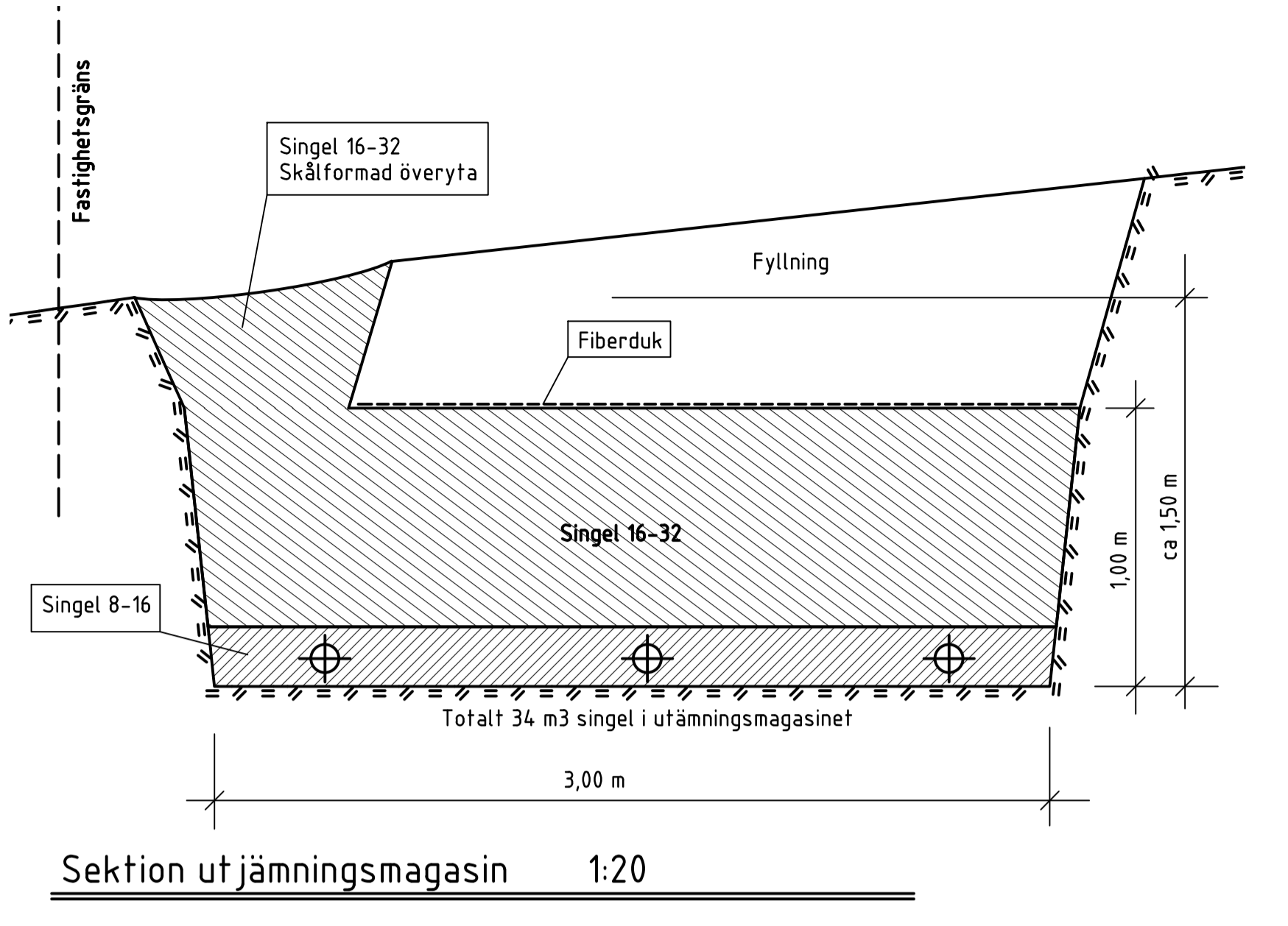
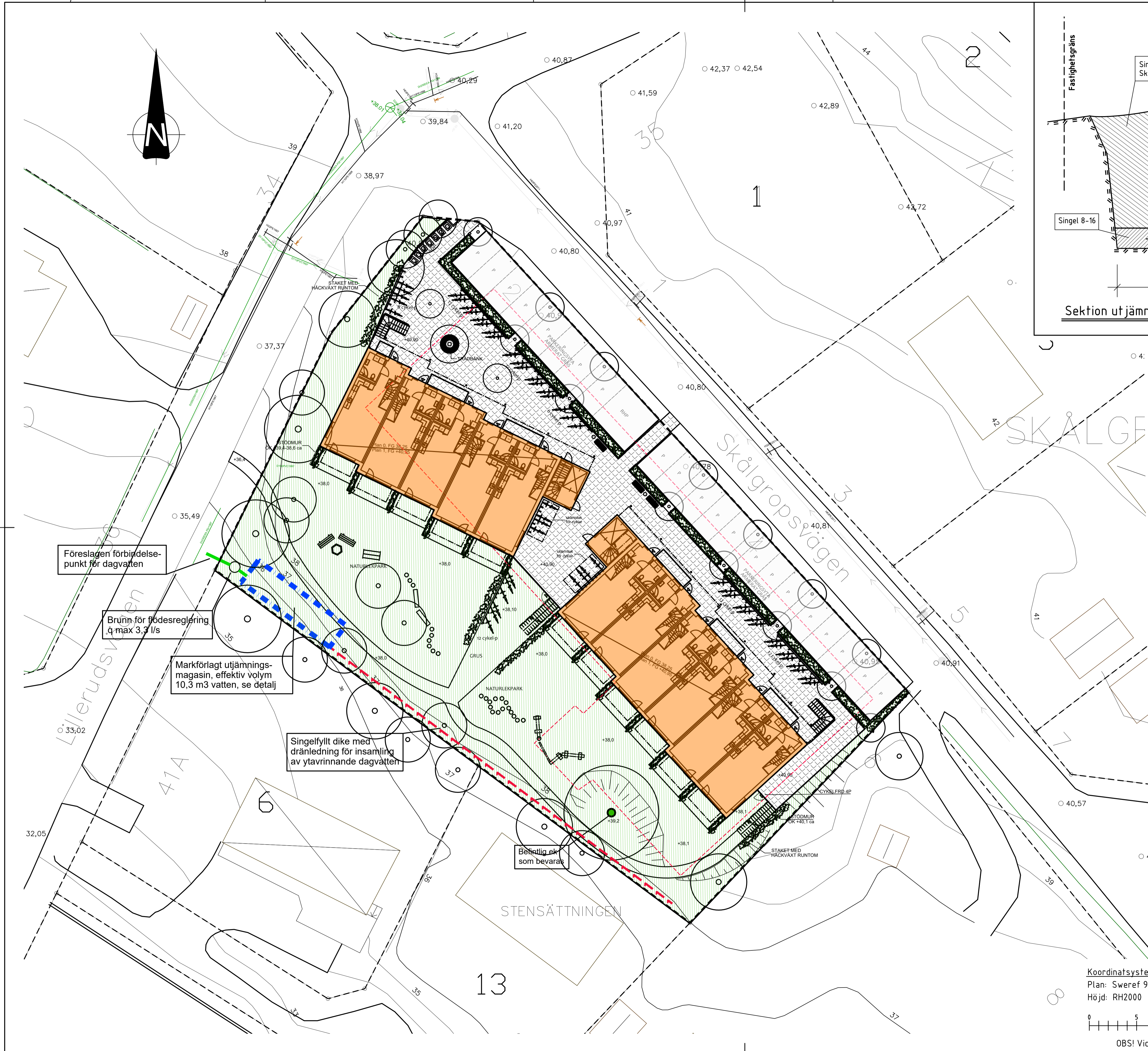
Rening

Med tanke på att den nuvarande industriverksamheten ersätts med bostäder kan förutsättas att föroreningsbelastningen från fastigheten inte kommer att öka utan snarare tvärtom, att minska.

Partikulärt bundna föroreningar kommer att sedimentera i utjämningsmagasinet tack vare uppehållstiden som skapas genom det reducerade utflödet.

De avsatta sedimenten kommer med tiden att transporteras till systemets lägsta del, regleringsbrunnens sedimenteringsficka, där sedimenten kan omhändertas.

// Mikael Melin



Föreslagen förbindelsepunkt för dagvatten

Brunn för flödesreglering q max 3,3 l/s

Markförlagt utjämningsmagasin, effektiv volym 10,3 m³ vatten, se detalj

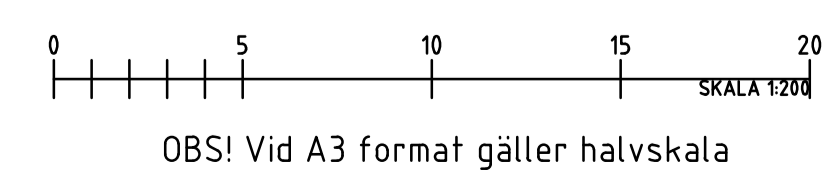
Singelfyllt dike med dränledning för insamling av ytvinnande dagvatten

Beplantning som bevaras

Teckenförklaring

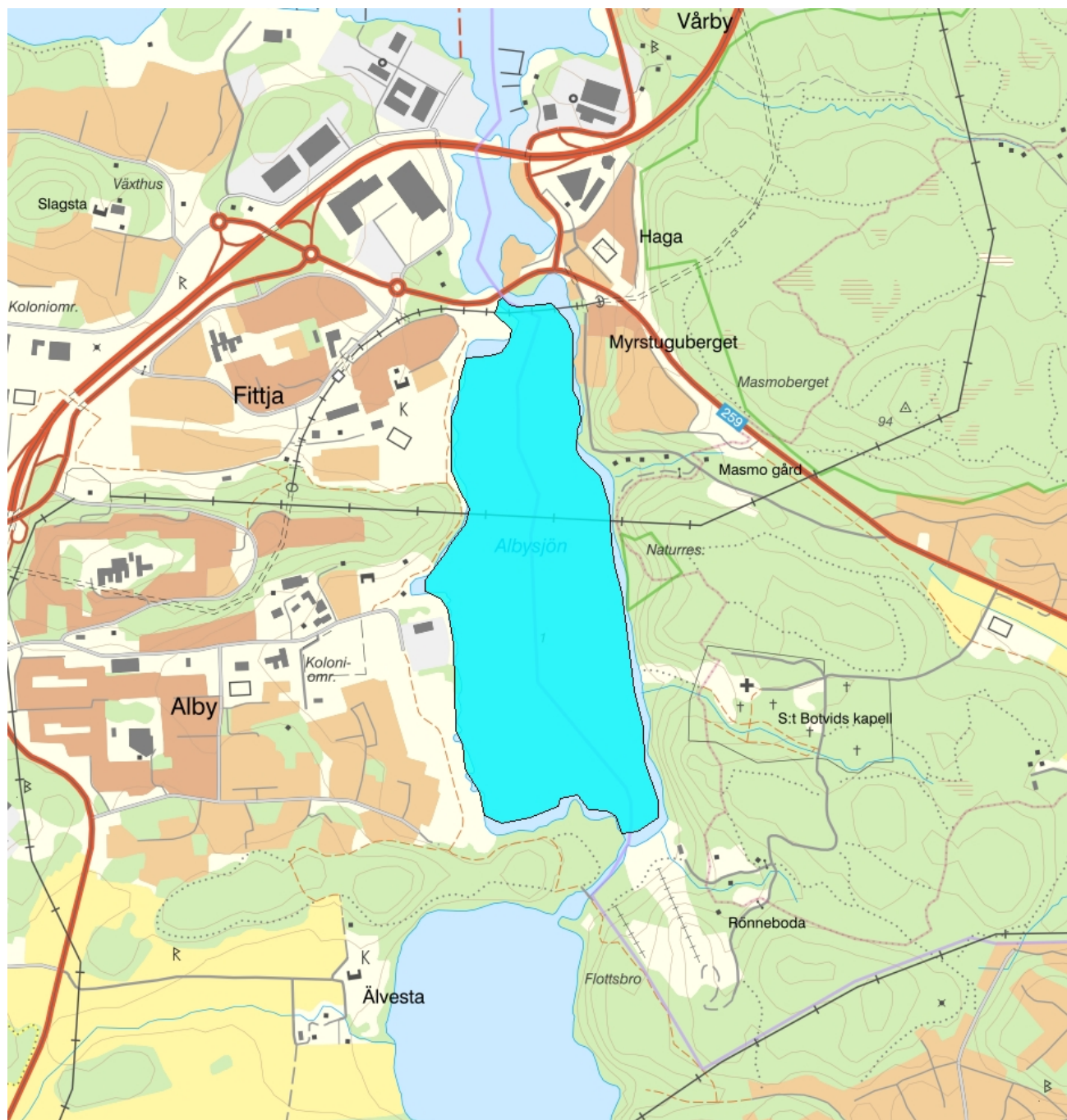
- Tak
- Plattyta
- Gräsarmering
- Grönyta
- Singelfyllt dike
- Singelfyllt utjämningsmagasin

Koordinatsystem:
Plan: Sweref 99 18 00
Höjd: RH2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Utredning				
Eknor Fastighets AB Stensättningen 5				
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se		
UPPDRAG NR 19074	RITAD/KONSTR AV Mikael Melin	ANSVARIG		
DATUM 2020-04-20				
Dagvattenbehandling				
Översiktsplan				
SKALA A1 1:200 A3 1:400	NUMMER DV1	1BET		

Albysjön - WA59817618 / SE657170-161793



Vattenkategori	Sjö	Län	Stockholm - 01
Typ	Vattenförekomst	Kommuner	Botkyrka - 0127
Distrikt	3. Norra Östersjön - SE3		Huddinge - 0126
Huvudavrinningsområde	Norrström - SE61000	Yta (km²)	1,1

Mer information <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59817618>

Miljö kvalitetsnorm


Ekologisk status

Kvalitetskrav

Referenser

■ God ekologisk status

Version: Beslutad

Kemisk ytvattenstatus**Kvalitetskrav** God kemisk ytvattenstatus**Undantag - Mindre stränga krav**

Kvicksilver och kvicksilverföreningar

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus**⚠ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referens från SLU i referensbiblioteket i VISS: 51583 eller IVLs biotadatabas: 51273). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats skogsmarkens humuslager, varifrån det kontinuerligt sker ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

Bromerad difenyleter

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus**⚠ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar (kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154), även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referenser från NRM i referensbiblioteket i VISS: 53314 och 53315). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka.

Undantag - Tidsfrister

Tributyltenn föreningar

2027





⚠ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet

God status med avseende på tributyltenn-föreningar uppnås inte i denna ytvattenförekomst. Även om åtgärder genomförs är bedömningen att det kommer att ta lång tid att uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på tributyltenn. Vattenförekomsten omfattas därför av ett undantag i form av tidsfrist till 2027. Åtgärder måste dock vidtas så fort möjligt.




ReferenserMiljökvalitetsnormer för yt- och grundvattenförekomster i Norra Östersjöns vattendistrikt **Skyddade områden**































Område	Kvalitetskrav	Områdestyp	EUID
Albysjön, Flottsbrobadet	Tillfredsställande badvattenkvalitet	Badvatten	SE011012600004055
Mälaren	Miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen	Fiskvatten	SEF11008
Albysjön	Krav enligt dricksvattenföreskrifterna	Dricksvattenförsörjning, Artikel 7	SEA7SE657170-161793




Statusklassning

Status ?	Klassificering
- Ekologisk status	 God
- Tillkomst/härkomst	 Naturlig
- Kemisk status	 Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	 Uppnår ej god

Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer ?

Växtplankton	 God
Näringsämnespåverkan växtplankton	 Ej klassad
Klorofyll a	 God








Planktontrofiskt index (PTI)	 Ej klassad
Totalbiomassa	 Dålig
Artantal för växtplankton	 Hög
Påväxt-kiselalger	
ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar	
IPS-index för Kiselalger	
Bottenfauna	 Ej klassad
ASPT	 Ej klassad
BQI	
MILA	 Ej klassad
Makrofyter	 Måttlig
Fisk	 Ej klassad
Fisk i sjöar (EQR8)	 Ej klassad
Fisk i sjöar AindexW5	 Ej klassad
Fisk i sjöar (EindexW3)	 Ej klassad
Ekologisk status - Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer ?	
Näringsämnen	 Hög
Ljusförhållanden	 God
Syrgasförhållanden	 Ej klassad
Försurning	 Hög
Särskilda förorenande ämnen	 God
Koppar	 Ej klassad
Zink	
Ammoniak	 Ej klassad
Bisfenol A	 Ej klassad
PFAS 11	 God
Ekologisk status - Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer ?	
Konnektivitet i sjöar	 Hög
Längsgående konnektivitet i sjöar	 Hög
Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	 Ej klassad
Hydrologisk regim i sjöar	 Hög
Vattenståndsvariation i sjöar	 Hög
Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	 Hög
Vattenståndets förändringstakt i sjöar	 Hög
Morfologiskt tillstånd i sjöar	 God
Förändring av sjöars planform	
Bottensubstrat i sjöar	
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	
Närområdet runt sjöar	 God
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	 Måttlig
Kemisk status ?	
<i>Klassning av prioriterade ämnen och andra ämnen av betydelse</i>	
Prioriterade ämnen	 Uppnår ej god
Bromerad difenyleter	 Uppnår ej god

Kvicksilver och kvicksilverföreningar	 Uppnår ej god
PFOS	 Uppnår ej god
Tributyltenn föreningar	 Uppnår ej god

Miljöproblem och påverkanskällor

Påverkanskällor ?

Klassificering

Punktkällor - reningsverk	
Punktkällor - Bräddning	
Punktkällor - IED-industri	
Punktkällor - Inte IED-industri	 Ej klassad
Punktkällor - Förorenade områden	
Punktkällor - Deponier	 Betydande påverkan
Punktkällor - Lakvatten från gruvdrift	
Punktkällor - Vattenbruk	
Punktkällor - Andra signifikanta punktkällor	
Diffusa källor - Urban markanvändning	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Jordbruk	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Skogsbruk	
Diffusa källor - Transport och infrastruktur	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Förorenad mark/gammal industrimark	
Diffusa källor - Enskilda avlopp	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Atmosfärisk deposition	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Materialtäkt	
Diffusa källor - Vattenbruk	
Diffusa källor - Andra relevanta	
Vattenuttag eller vattenavledning - för jordbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning för dricksvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för industri	
Vattenuttag eller vattenavledning - för kylvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenkraft	
Vattenuttag eller vattenavledning - annat	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för dricksvatten	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för översvämningsskydd	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för bevakning	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för turism och rekreation	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för industrin	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för sjöfart	
Förändring av konnektivitet genom dammar,	

barriärer och slussar– Annat

Förändring av konnektivitet genom dammar,
barriärer och slussar - okända eller föråldrade

Förändring av hydrologisk regim - jordbruk

Förändring av hydrologisk regim – Sjöfart

Förändring av hydrologisk regim - vattenkraft

Förändring av hydrologisk regim - offentlig
vattenförsörjningFörändring av hydrologisk regim - fiske och
vattenbruk

Förändring av hydrologisk regim - annat

Fysisk förlust av hela eller delar av
vattenförekomsterFörändring av morfologiskt tillstånd - för
översvämningsskydd

Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket

Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart

Förändring av morfologiskt tillstånd - annat

Förändring av morfologiskt tillstånd - okända eller
föråldrade

Andra hydromorfologiska förändringar

Introducerade sjukdomar eller arter

Exploatering eller borttagande av djur eller växter

Nedskräpning, olaglig avfallsdumpning

Annan signifikant påverkan

Okänd signifikant påverkan

Historisk förorening

Åtgärder

Här presenteras de föreslagna och genomförda åtgärderna för vattenförekomsten.

Juridiskt bindande åtgärder i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram innehåller de åtgärder som myndigheter och kommuner behöver genomföra för att miljökvalitetsnormerna ska följas. Åtgärdsprogrammen för respektive vattendistrikt hittar du på www.vattenmyndigheterna.se.

Åtgärderna i åtgärdsprogrammet är administrativa åtgärder som är juridiskt bindande. Dessa syftar till att bana väg för de åtgärder som genomförs direkt i vattenmiljöerna för att förbättra vattnets ekologiska och kemiska status.

Möjliga, planerade, pågående och genomförda åtgärder för bättre vattenkvalitet

Nedan visas genomförda och planerade åtgärder samt föreslagna åtgärder som kan behöva genomföras för att uppnå bättre vattenkvalitet. Åtgärderna är inte juridiskt bindande, utan en del i den långsiktiga planeringen för bättre vatten. Det kan finnas ytterligare åtgärder som av olika anledning ännu inte blivit registrerade. Vattenmyndigheterna välkomnar synpunkter och konkreta förbättringsförslag på föreslagna åtgärder.

Möjliga åtgärder i Förvaltningscykel 2 (3 st)

Förslag på åtgärder som är möjliga att genomföra eller skulle behöva genomföras för att nå god vattenstatus.

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspann	Totalkostnad	Flaggor
Anläggande av båtbottnvätt i Albysjön	Anläggande av båtbottnvätt	Albysjön		1 st	-		
Efterbehandling av miljögifter	Åtgärder för att minska påverkan från miljöfarlig verksamhet	Albysjön			-		

Efterbehandling av miljögifter	Åtgärder för att minska påverkan från miljöfarlig verksamhet	Albysjön	-
--------------------------------	--	----------	---

Genomförda åtgärder (1 st)

Åtgärder som har genomförts i eller kring vattenförekomsten eller har en effekt på vattenförekomsten

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspänn	Totalkostnad	Flaggor
Miljöersättning extensiv vallodling	Vallodling i slättlandskapet (enligt miljöstödet)	Utloppet av Albysjön	Minskning Totalkväve st/år Minskning Totalfosfor st/år	31 ha	2010 - 2014		

Miljöövervakning

Övervakningsstation	Program	Undersökning	Programspecifikt ID	Programspecifikt namn	
Albysjön (A2)	RK, Tumbaåns sjösystem	Vattenkemi i Tumbaåns sjöar	RK-SJÖ-TUM2	Albysjön (A2)	
Albysjön (A2)	RK, Tumbaåns sjösystem	Fytoplankton i Tumbaåns sjöar	RK-SJÖ-TUM2	Albysjön (A2)	
Albysjön (A2)	RK, Tumbaåns sjösystem	Bottenfauna i profundalen	RK-SJÖ-TUM2	Albysjön (A2)	
Albysjön (A2)	RK, Tumbaåns sjösystem	Bottenfauna i litoralen	RK-SJÖ-TUM2	Albysjön (A2)	
Albysjön (A2)	RK, Tumbaåns sjösystem	Kemisk undersökning av sediment	RK-SJÖ-TUM2	Albysjön (A2)	
Albysjön (A2)	RMÖ, Stockholms län. Extensiv kartering av sjöar	Mätkampanj-Vattenkemi i sjöar	SLUAB0198	Albysjön	
Albysjön (A2)	RMÖ, Stockholms län. Extensiv kartering av sjöar	Makrofyter i sjöar	SLUAB0198	Albysjön	
Albysjön, Flottsbrobadet	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Kemisk-fysikalisk undersökning	SE0110126000004055	Albysjön, Flottsbrobadet	
Albysjön, Flottsbrobadet	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Mikrobiologisk undersökning	SE0110126000004055	Albysjön, Flottsbrobadet	

Skyddade områden

Område	EUID	Områdestyp
Albysjön	SEA7SE657170-161793	Dricksvattenförsörjning, Artikel 7
Albysjön, Flottsbrobadet	SE0110126000004055	Badvatten
Avloppskänsliga vatten, inland, fosfor	SELK001	Avloppsvattendirektivet
Känsliga jordbruksområden	SENI1	Nitratkänsliga områden
Mälaren	SEFI1008	Fiskvatten

Grundvattenberoende akvatiska ekosystem

Grundvattenförekomst/-er som ytvattenförekomsten är beroende av

2019-09-25 10:08 - Arbetsmaterial - Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021)

Vatten	Metod	Referenser
Tullingeåsen-Ekebyhov. Riksten	Geografisk	1 referens

Typtillhörighet

Värde

Typindelning/Typtillhörighet ?

Vattentyp - Sjö	1MHK
Limnisk vattentypsregion	Södra Sverige (1)
Medeldjup (m)	3 - 15 (M)
Alkalinitet (mekv/l)	> 1 (H)
Humus (mg Pt/l)	≤ 30 (K)

Badplatser (Webtjänst)

Informationen har kunnat bli möjlig tack vare Havs och Vattenmyndigheten, Folkhälsomyndigheten och Sveriges kommuner. De hjälps åt att samla in vattenprover och annan information från badplatserna runt om i landet. Endast EU-bad visas. Läs mer om klassificeringen och EU-bad hos Havs- och Vattenmyndigheten Källa: <https://badplatsen.havochvatten.se/badplatsen/karta/>

Namn på badplats	Senaste klassificering ⁱ	År senaste klassificering ⁱ	Länk till Badplatsen
Albysjön, Flottsbrobadet	 Utmärkt kvalitet	2018	Visa mer information om badplatsen

Vattenversion

I följande versioner har detta objekt existerat

Version	Datum
Ytvatten innan versionshantering	2011-05-09 12:09
SVAR_2010_1	2011-10-17 12:07
SVAR_2012_2	2012-11-08 09:07
SVAR_2016	2017-06-20 09:29

Cykel	Vattentyp
Förvaltningscykel 1 (2004 - 2009)	Vattenförekomst
Förvaltningscykel 2 (2010 - 2016)	Vattenförekomst
Förlängning av förvaltningscykel 2	Vattenförekomst
Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021) (aktuell)	Vattenförekomst

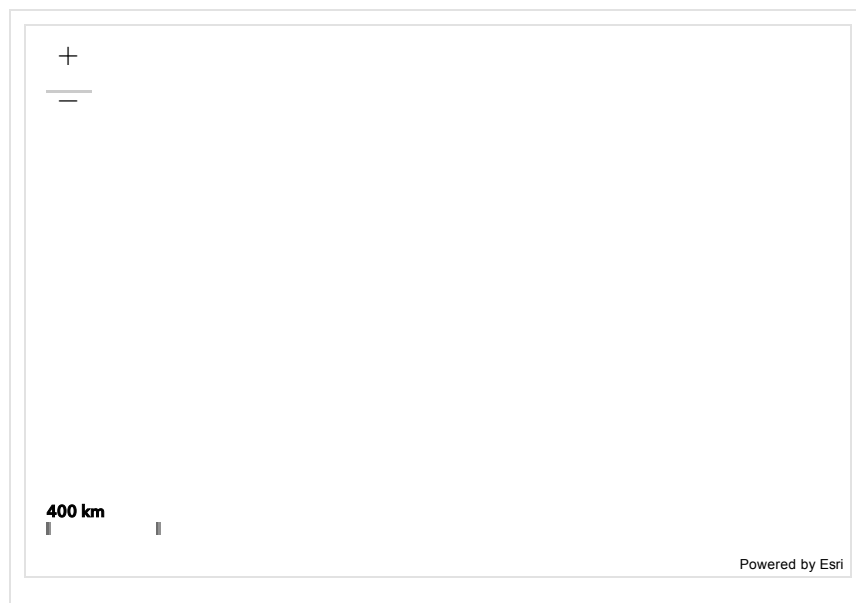
Kontakta Länsstyrelsen i Stockholm

E-post vattenforvaltning.stockholm@lansstyrelsen.se

Hemsida <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenforvaltningen/Pages/default.aspx>

Rödstensfjärden-Närområde - Åtgärdsområde

Områdesstatistik



Sammanställning över vattenkategorier

Visa statistik för

Vald vattentyp: Alla ytvatten

Vald storhet: Antal

Vattentyp	Antal	Längd/area
Grundvatten	7	13,53 km ²
Sjö	7	26,07 km ²
Vattendrag	3	13,3 km
Summa	17	

Statistiken avspeglar *senaste publika klassningen* för vattenförekomster 2019-09-28

Visa statistik för

Förvaltningscykel ⁱ

Senaste bedömning

Indelningstyp

Alla vattenförekomster

Välj vattentyp:

Alla ytvatten

Version ⁱ

Beslutad

Arbetsmaterial: tabeller som visar förslag till nya Miljökvalitetsnormer.

Fastställt material: tabeller som visar de beslutade Miljökvalitetsnormerna.

✓ Vattendrag - Ekologisk status - Beslutade (2 st.)

	God ekologisk status 2021		God ekologisk status 2027	
Antal	1		1	
Antal med undantag	1		1	
	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav
Konnektivitet	2021: 1		2021: 1	
Morfologiska förändringar	2021: 1			
Övergödning	2021: 1		2027: 1	

✓ Sjö - Ekologisk status - Beslutade (7 st.)

	God ekologisk status		God ekologisk status 2021		God ekologisk status 2027	
Antal	4		2		1	
Antal med undantag	0		2		1	
	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav
Konnektivitet			2021: 2			
Morfologiska förändringar			2021: 2			
Övergödning			2021: 1		2027: 1	
Särskilt förorenande ämne - Ammoniak					1	
Skyddade områden (Antal MKN med koppling till)						
Badvatten			1			

✓ Kust - Ekologisk status - Beslutade

Det finns inga vatten av denna kategori som har miljö kvalitetsnorm i detta område

✓ Övergångsvatten - Ekologisk status - Beslutade

Det finns inga vatten av denna kategori som har miljö kvalitetsnorm i detta område

✓ Vattendrag - Kemisk status - Beslutade (2 st.)

	God kemisk ytvattenstatus	
Antal	2	
Antal med undantag	2	
	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav
Prioriterat ämne - Bromerad difenyleter		Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus : 2
Prioriterat ämne - Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus : 2

✓ Sjö - Kemisk status - Beslutade (7 st.)

	God kemisk ytvattenstatus
Antal	7
Antal med undantag	7

	Tidsfrist(er) År: Antal	Mindre Strängt Krav
Prioriterat ämne - Antracen	2027: 1	
Prioriterat ämne - Bromerad difenyleter		Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus : 7
Prioriterat ämne - Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus : 7
Prioriterat ämne - Tributyltenn föreningar	2027: 2	
Skyddade områden (Antal MKN med koppling till)		
Badvatten	6	
Dricksvattenförsörjning, Artikel 7	4	
Fiskvatten	3	
Natura 2000 SCI Habitatdirektivet	3	
Natura 2000 SPA Fågeldirektivet	1	

✓ **Kust - Kemisk status - Beslutade**

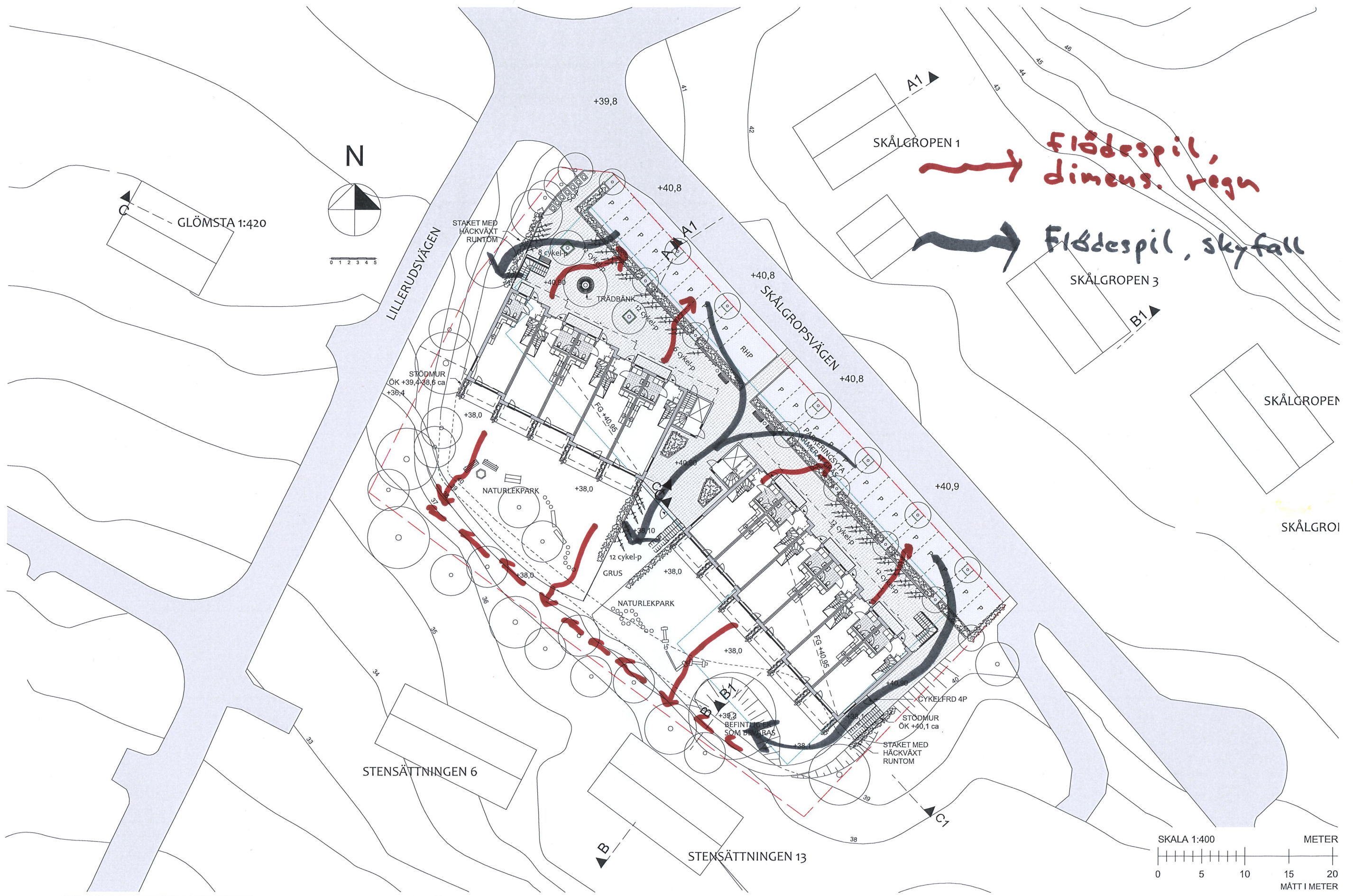
Det finns inga vatten av denna kategori som har miljö kvalitetsnorm i detta område

✓ **Övergångsvatten - Kemisk status - Beslutade**

Det finns inga vatten av denna kategori som har miljö kvalitetsnorm i detta område

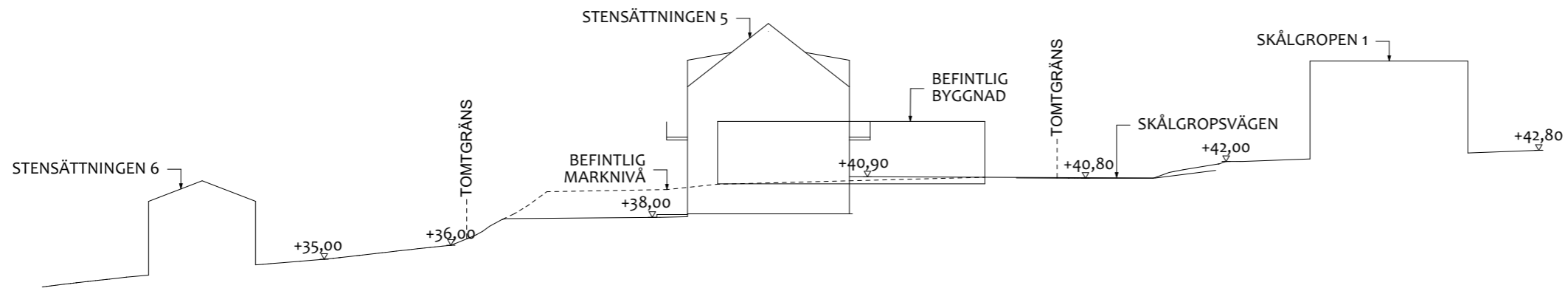
✓ **Utsjövatten (mellan 1-12 nm) - Kemisk status - Beslutade**

Det finns inga vatten av denna kategori som har miljö kvalitetsnorm i detta område

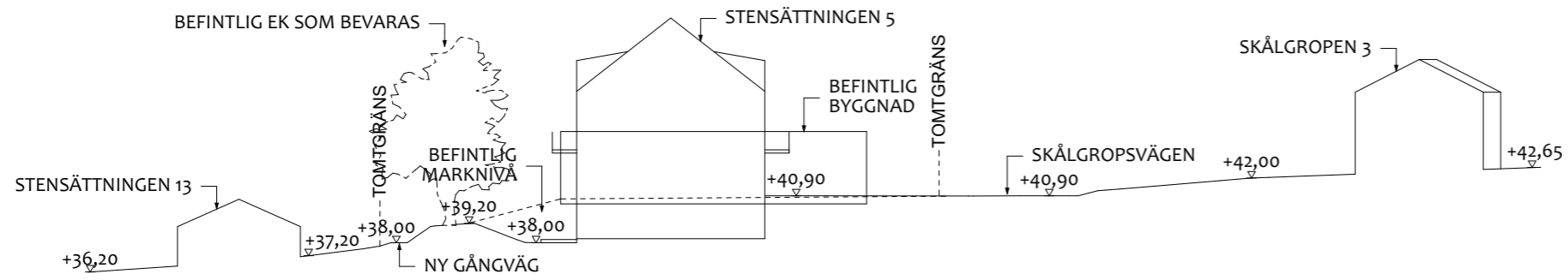


STENSÄTTNINGEN 5 - Illustrationsplan - skiss 2020-03-10

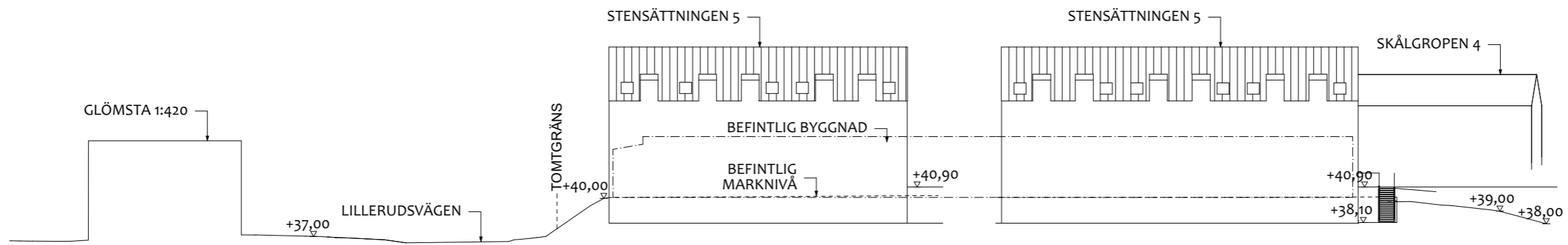
Joar Arkitektbyrå



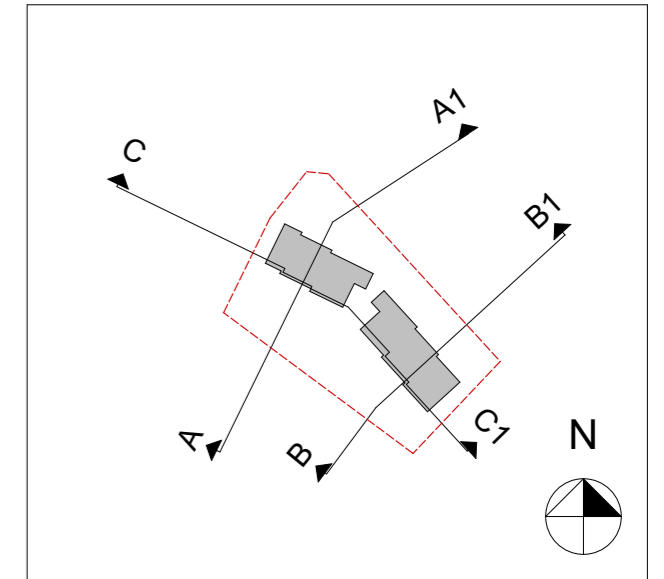
SEKTION A- A1

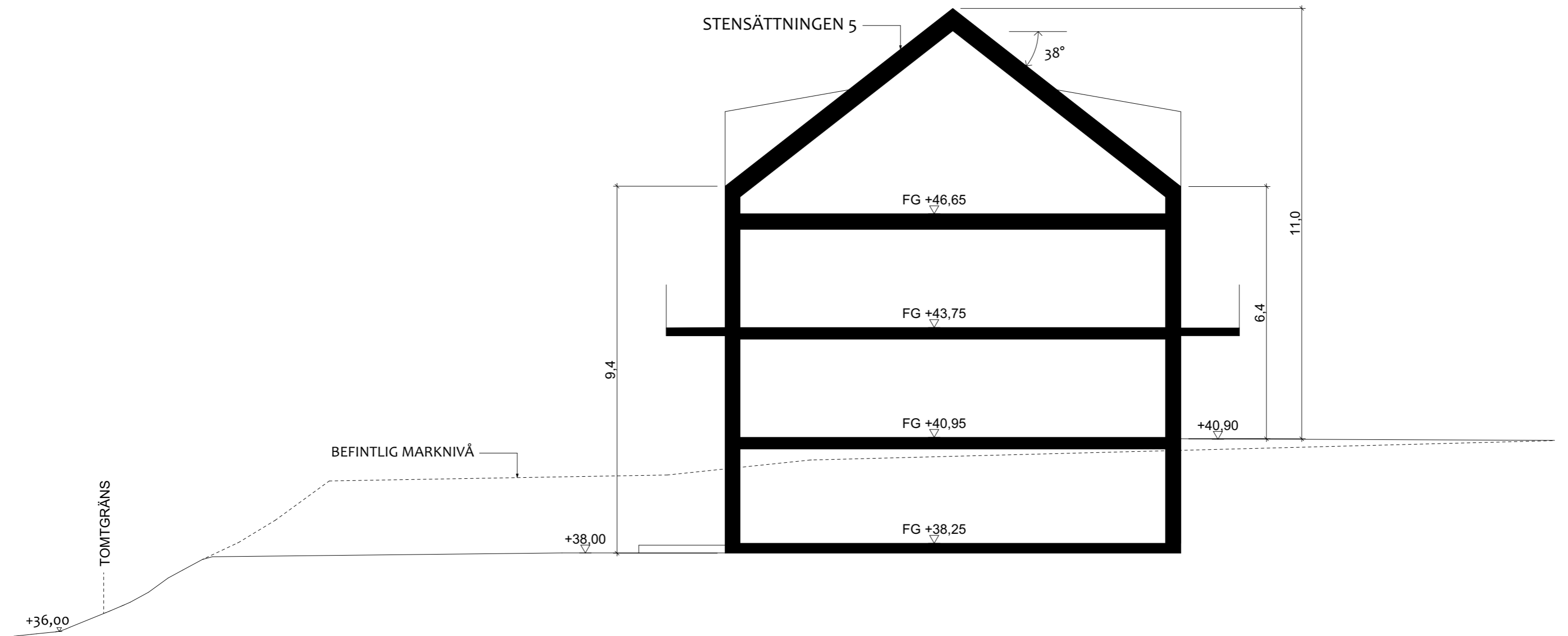


SEKTION B - B1



SEKTION C - C1







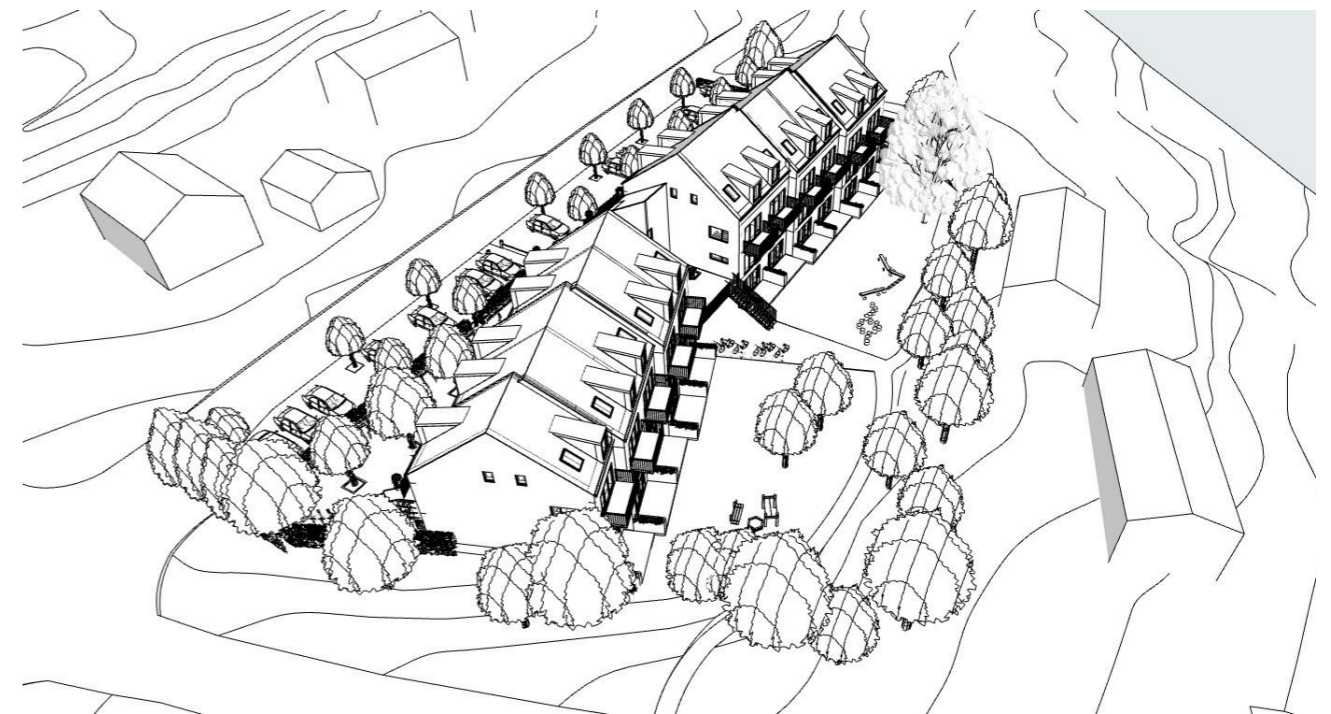
VY FRÅN NORDOST



VY FRÅN VÄSTER



VY FRÅN SKÅLGROPSVÄGEN



VY FRÅN OVAN



Uppdragsnummer: 6475-015
Antal sidor: 11
Antal bilagor: 4

Stensättningen 5, Glömsta

PM – Översiktlig miljöteknisk markundersökning

ÖREBRO 2017-11-28
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Peter Larsson, uppdragsledare

Upprättad av Ola Westman

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB | www.structor.se

ESKILSTUNA: Bruksgatan 8b, 632 20 Eskilstuna | Tel: 016-10 07 60

VÄSTERÅS: Norra Källgatan 17, 722 11 Västerås | Tel: 021-81 45 40

ÖREBRO: Ribbingsgatan 11, 703 63 Örebro | Tel: 019-601 44 55

Säte i Eskilstuna | Org.nr: 556622-0736 | E-post: fornamn.efternamn@structor.se

Structor

Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Organisation	3
1.2	Utrednings- och åtgärdsprocess för förorenad mark	3
2	Objektbeskrivning	5
2.1	Allmänt	5
3	Bedömningsgrunder	5
3.1	Skyddsobjekt	5
3.2	Tillämpade riktvärden	5
4	Utförande	6
4.1	Metod allmänt	6
4.2	Fältanalyser	6
4.3	Laboratorieanalyser	6
4.4	Provtagning och provhantering	6
5	Resultat	9
5.1	Laboratorieanalyser	9
6	Slutsats	9
6.1	Mark	9
6.2	Rekommendationer	9
6.3	Åtgärder	10
6.4	Uppllysning enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen	10
7	Referenser	11

Bilagor

Bil 1	Provplan
Bil 2	Sammanställning av resultat
Bil 3	Sammanställning av provplan och resultat
Bil 4	Laboratorieanalyser

1 Inledning

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av VA-projekt AB (VAP), Hanna Melin, genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Stensättningen 5 i Huddinge kommun.

Undersökningens syfte är att (1) inför bygglovsansökan översiktligt undersöka om mark inom aktuell fastighet har förorenats av den verksamhet som bedrivits på fastigheten genom provtagning och laboratorieanalys.

Denna rapport gäller för detta specifika uppdrag och får endast återges i sin helhet, om inte annat skriftligen i förväg överenskommit med aktuell uppdragsledare.

1.1 Organisation

I uppdraget har, förutom Hanna Melin, VAP, följande företag och personer medverkat:

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Peter Larsson	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare
Ola Westman	Structor Miljöteknik AB	Tf. uppdragsledare i fält, provtagning, rapportskrivning
Moa Stangefelt	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, GIS, rapportskrivning
Carl Leijonhufvud	VAP	Utsättning
Peter Karlsson	VAP	Borrpersonal
	Eurofins Environment	Laboratorieanalyser

1.2 Utrednings- och åtgärdsprocess för förorenad mark

Processen att utreda och välja efterbehandlingsåtgärd för ett förorenat område startar när det finns information eller misstanke om att ett område är så förorenat att det kan utgöra risk för människors hälsa eller miljön. Processen utförs stegvis, där varje steg utgör underlag för nästa fas eller beslut om att processen kan avbrytas. Återkoppling och omtag av vissa moment kan bli nödvändiga då ny kunskap kommer in i efterhand och det är därför inte ovanligt att flera moment kan pågå mer eller mindre samtidigt. I **figur 1.1** illustreras processen översiktligt med information om var i processen det aktuella objektet befinner sig i.



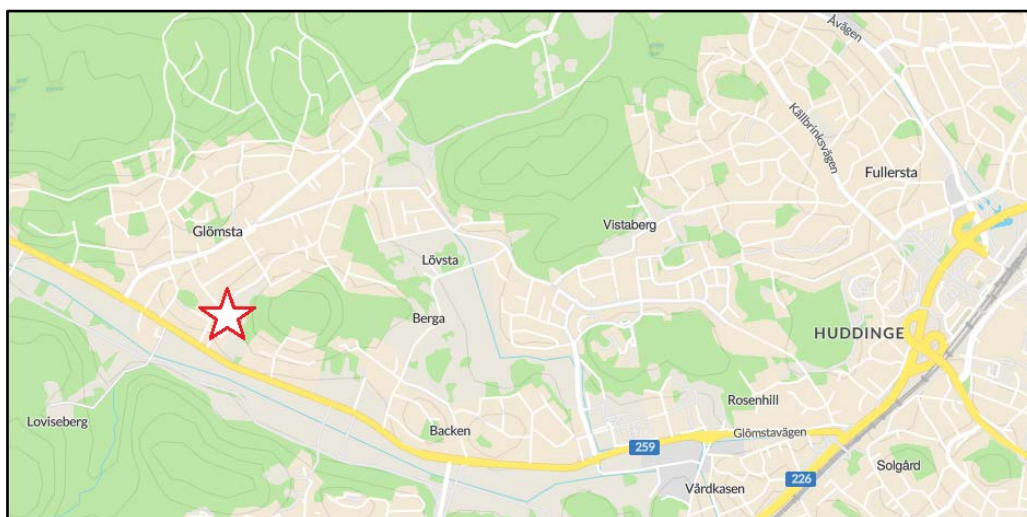
Figur 1.1 Schematisk beskrivning av utrednings- och efterbehandlingsprocessen, där blåmarkering anger de moment som det aktuella objektet har utfört.

2 Objektbeskrivning

Den huvudsakliga informationen som ligger till grund för objektbeskrivningen är hämtat från beställaren.

2.1 Allmänt

Aktuellt undersökningsområde är beläget strax väster om Huddinge tätort, se **figur 2.1**. Enligt uppgift har det bedrivits brädgård på platsen sedan 1948. Området är kuperat och består mestadels av äldre gatunät och trädgårdar med odlad växtlighet och övriga grönytor. Enligt en allmän karttjänst från Huddinge kommun består marken i huvudsak av berg eller morän med inslag av fast jord. På de högre partierna vid och kring den aktuella fastigheten går berget i dagen. Fastighetens yta är ca 2500 m².



Figur 2.1. Lokalisering av fastigheten Stensättningen 5 i Glömsta, Huddinge kommun. Fastigheten är ungefärligt markerad med stjärna. Kartan är hämtat från hitta.se.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Skyddsobjekt

Intresse för byggnation av bostäder på fastigheten finns, vilket gör att exponerade grupper i framtiden kan komma att vara både vuxna och barn som vistas på fastigheten heltid.

3.2 Tillämpade riktvärden

För bedömning av påträffade halter i mark föreslås Naturvårdsverkets generella riktvärden för s.k. *Känslig Markanvändning*, KM.

4 Utförande

4.1 Metod allmänt

Fältarbetet pågick under den 17 oktober 2017. Undersökningen genomfördes i ett antal provpunkter som placerats ut slumpvis för provtagning av mark, främst med hjälp av borrhandsvagn, se **foto 4.1**, men även med hjälp av handhållen provtagningsutrustning.

Markprover uttogs från totalt 11 stycken provpunkter som placerades ut efter tillgänglighet inom aktuell fastighet.

Provpunkternas placering redovisas i **bilaga 1**.

4.2 Fältanalyser

PID, av typ MiniRae 2000, har använts för att påvisa flyktiga organiska föreningar. Metoden är inte kvalitativ, d.v.s. endast en totalhalt redovisas och det går inte att urskilja vilket ämne som gett utslag. Ingen korrelation har utförts mot laboratorium då inga halter påvisades under fältmätning. Instrumentet kalibreras regelbundet med kalibreringsgas av isobutylen (100 ppm).

Fältanalys med XRF-instrument genomfördes ej.

4.3 Laboratorieanalyser

Val av analyser har gjorts i samråd med beställaren. För ackrediterade analyser av markprov har Eurofins använts.

4.4 Provtagning och provhantering

4.4.1 Mark

Markprover uttogs med hjälp av handhållen spade i provpunkterna PG1-PG2 samt direkt från borrhandsvagnens skruv vid övriga provpunkter, SM1-SM10, se **foto 4.2**. Prov uttogs som samlingsprov bestående av 20 stycken delprov per prov, omfattande som mest en halvmeter i djupled. Provpunkterna PG1-PG2 slogs samman till ett samlingsprov. Provtagningsdjupet varierade från 0,3 m (PG1-PG2) till maximalt 3,7 m (SM10:7). Prover uttogs inte över jordartsgräns. Vid provtagningen användes engångshandskar som byttes mellan varje uttaget prov för att eliminera risken för kontaminering mellan proven. Fältprotokoll fördes under hela provtagningen där anteckningar rörande provdjup gjordes för respektive prov. Avsteg från provplan gäller för provpunkterna SM2 och SM7 som utgick p.g.a. av markhinder, samt att markprov SM10:6 utgick p.g.a. för liten mängd representativt provmaterial.

Utifrån fältintryck och observationer valdes prover ut för laboratorieanalys av beställaren i samråd med Structor. Uttagna prover förvarades svalt och skickades sedan vidare till analys på ackrediterat laboratorium. Provtagning har utförts enligt SGF:s Fält-handbok för Undersökningar av förorenade områden, rapport 2:2013. Fältanteckning samt urval för vidare laboratorieanalys redovisas nedan i **figur 4.1**.

Fältanteckningar 2017-10-17		
Stensättningen 5, Glömsta		
Prov	Djup (m)	Föreslagna analyser
SM1:1	0-0,5	
SM1:2	0,5-1,0	
SM1:3	1,0-1,5	PAH
SM1:4	1,5-2,0	Metaller
SM2	ej prov	
SM3:1	0-0,5	
SM3:2	0,5-1,0	Metaller
SM4:1	0-0,5	
SM5:1	0-0,5	
SM5:2	0,5-1,0	
SM5:3	1,0-1,5	
SM5:4	1,5-2,0	
SM5:5	2,0-2,5	Metaller
SM5:6	2,5-3,0	Klorfenoler
SM6:1	0-0,5	
SM6:2	0,5-1,0	PAH
SM6:3	ej prov	
SM6:4	1,5-1,7	
SM7	ej prov	
SM8:1	0-0,5	
SM8:2	0,5-1,0	
SM9:1	0-0,5	Metaller
SM9:2	0,5-1,0	
SM9:3	1,0-1,5	
SM9:4	1,5-2,0	Klorfenoler
SM9:5	2,0-2,5	
SM10:1	0-0,5	
SM10:2	0,5-1,0	
SM10:3	1,0-1,5	Metaller
SM10:4	1,5-2,0	
SM10:5	2,0-2,5	PAH
SM10:6	ej prov	
SM10:7	3,5-3,7	
SM11:1	0-0,5	
PG1	0-0,3	Metaller
PG2	0-0,3	PAH

Figur 4.1. Visar fältanteckning samt urval för laboratorieanalys.



Foto 4.1. Bild från markprovtagningen i provpunkt SM1.



Foto 4.2. Bild från markprovtagningen i provpunkt SM6.

5 Resultat

5.1 Laboratorieanalyser

5.1.1 Mark

Av totalt 32 stycken uttagna markprover skickades 11 stycken för vidare laboratorieanalys. En sammanställning av aktuella markanalysresultat redovisas i **bilaga 2**, en sammanställning av aktuella markanalysresultat kopplat till undersökningsområdets provpunkter, inkl. provtagningsdjup redovisas i **bilaga 3**. Fullständiga analysrapporter från Eurofins redovisas i **bilaga 4**.

Av samtliga analysresultat är det bland metallerna endast halt med avseende på zink och arsenik, provpunkterna SM3:2 respektive SM9:1, som överstiger gällande riktvärde för MKM. Av övriga analyserade ämnen överstiger även halt med avseende på PAH M och PAH H i provpunkt SM6:2. I resterande analyserade markprover påvisas inga halter över gällande riktvärden för MKM. För övrigt överstiger halt avseende metallerna Bly och Kvicksilver överstiger riktvärde för KM i samlingsprovet från PG1 och PG2 samt halt avseende Arsenik i SM10:3.

Vid laboratorieanalys påvisades ej någon halt över gällande riktvärden med avseende på klorfenoler, samtliga provsvar (SM5:6 samt SM9:4) var under detektionsgräns.

6 Slutsats

6.1 Mark

Föroreningshalterna uppgår ställvis i övre fyllning (0 - 1,0 m) till nivåer över naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM med avseende på metaller och PAH och skulle vid en urschaktning och borttransport falla inom massor av klass 3 inom avfallsdeponins klassificering. Övriga jordprover med förhöjda föroreningshalter med avseende på metaller överstiger ställvis riktvärdet för KM i fyllnadsmaterialet inom fastigheten, vilket innebär massor av klass 4. Majoriteten av analyserade jordprover påvisar ej halt över riktvärdet för KM. Provtagning av mark under den befintliga byggnaden efter rivning är dock nödvändig för att översiktligt kunna kartlägga hela föroreningssituationen inom undersökningsområdet och klassa aktuella massor inför eventuella schaktarbeten och borttransport.

6.2 Rekommendationer

Vid rivning av befintlig byggnad rekommenderas att en översiktlig undersökning utförs av jord under den rivna bygganden.

6.3 Åtgärder

Vid framtida avsikt att möjliggöra för byggnation av t.ex. flerfamiljsbostäder inom fastigheten kommer schaktarbeten och borttransport av massor kommer att genomföras. Bortgrävning av jordmassor kommer då att ske i de delområden där halter överskrider de riktvärden som miljömyndigheten beslutat om. Till största delen kommer därmed efterbehandlingsbehovet inom fastigheten att tillgodoses genom dessa åtgärder, kompletterat med schaktbottenkontroll och provtagning för klassning av massor.

6.4 Upplysning enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen

Då föreningar påträffats på fastigheterna ska den som äger eller brukar fastigheterna genast anmäla detta till tillsynsmyndigheten enligt kap 10 § 11. Tillsynsmyndigheten meddelar beslut om krav på eventuell efterbehandling. Denna rapport innehåller nödvändiga uppgifter för en sådan anmälan med tillägg om fullständiga ägar/brukarförhållanden. Om efterbehandling/sanering blir aktuell är det förbjudet att utan anmälan till tillsynsmyndigheten vidta efterbehandlingsåtgärd enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

I händelse av undersökningar och efterbehandlingsåtgärder är arbetsmiljö en viktig aspekt. Arbetsmiljön regleras av Arbetsmiljölagen (1977:1160) AML. Arbetsmiljöverket har utfärdat föreskrifter, som mer i detalj anger krav och skyldigheter beträffande arbetsmiljö. Det finns flera föreskrifter som reglerar arbetsmiljön i samband med undersökningar och efterbehandling av förorenade områden.

Mer information om säkerheten i arbetsmiljön på förorenade områden finns i *Marksanering – om hälso- och säkerhetsrisker vid arbete i förorenade områden* (Arbetsmiljöverket, 2002) och *Sakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord* (Arbetsmiljöverket, 2011).

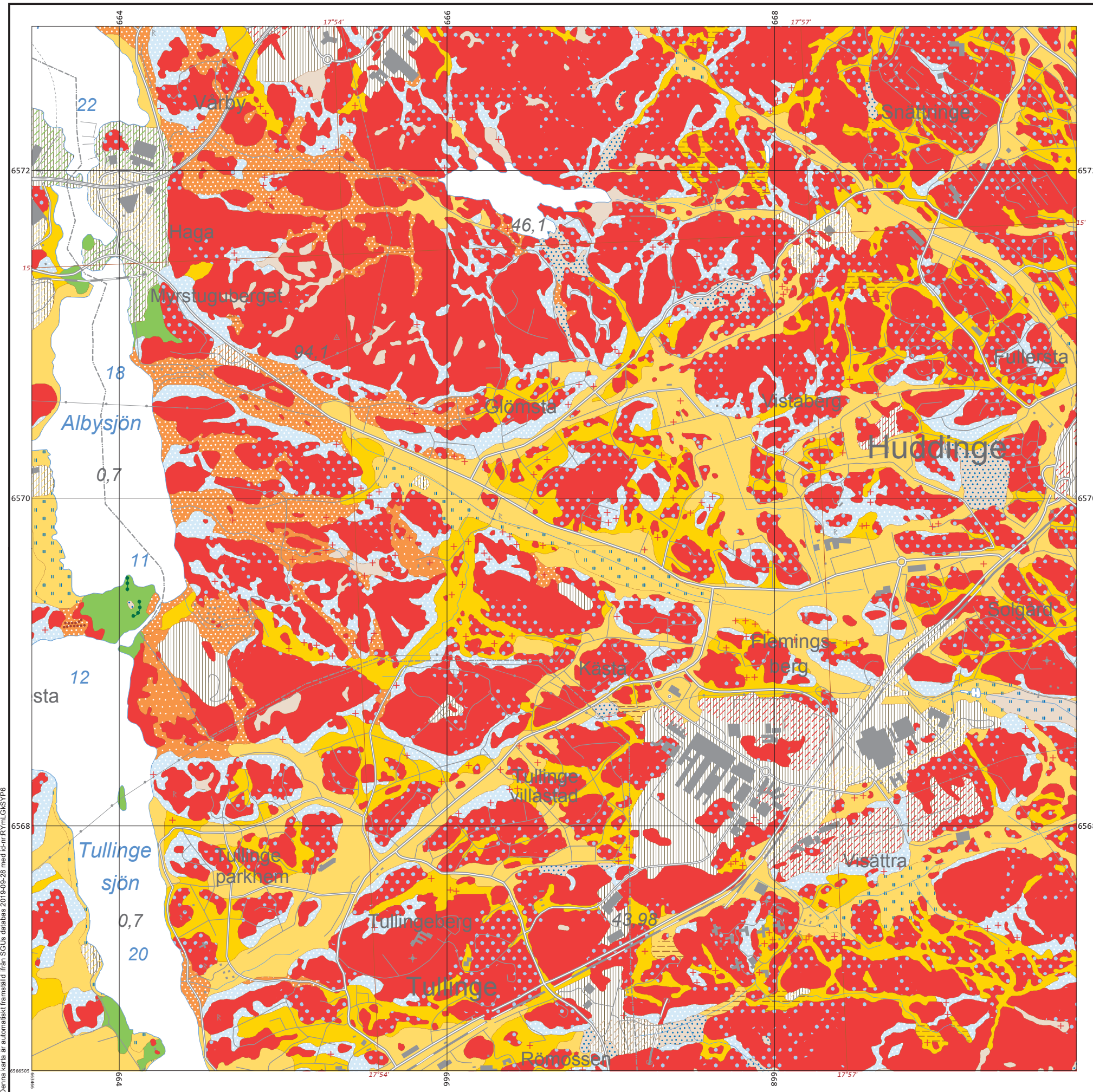
7 Referenser

NATURVÅRDSVERKET (2002): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Metodik för inventering av förorenade områden. NV rapport 4918, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (2009a och 2016): Riktvärden för förorenad mark. NV rapport 5976, Stockholm. Inklusive reviderade bilagor 1-4, juni 2016.

NATURVÅRDSVERKET (2009b): Riskbedömning av förorenade områden. NV rapport 5977, Stockholm.

Svenska Geotekniska Föreningen (2013): Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013, Göteborg.

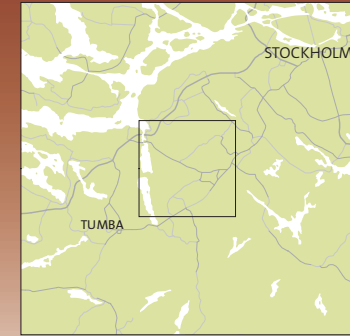


Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

SGU

Sveriges geologiska undersökning



Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorleksammansättning.

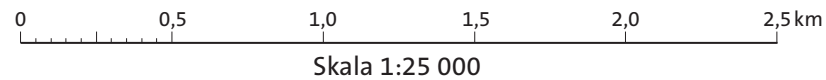
Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till www.sgu.se eller SGUs kundtjänst.

- + Urberg
- Strandvall
- ◆◆◆◆ Krön på isälvsavlagring
- Vatten och strandlinjer
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunt eller osammanhängande ytlager av morän
- Underliggande lager av torv
- Underliggande lager av gyttjelera (eller lergyttjela)
- Underliggande lager av lera-silt
- Underliggande lager av postglacial sand-grus
- Underliggande lager av isälvsediment
- Underliggande lager av urberg
- Mossetorv
- Kärrtorv
- Gyttja
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial lera
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial lera
- Isälvsediment
- Sandig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten

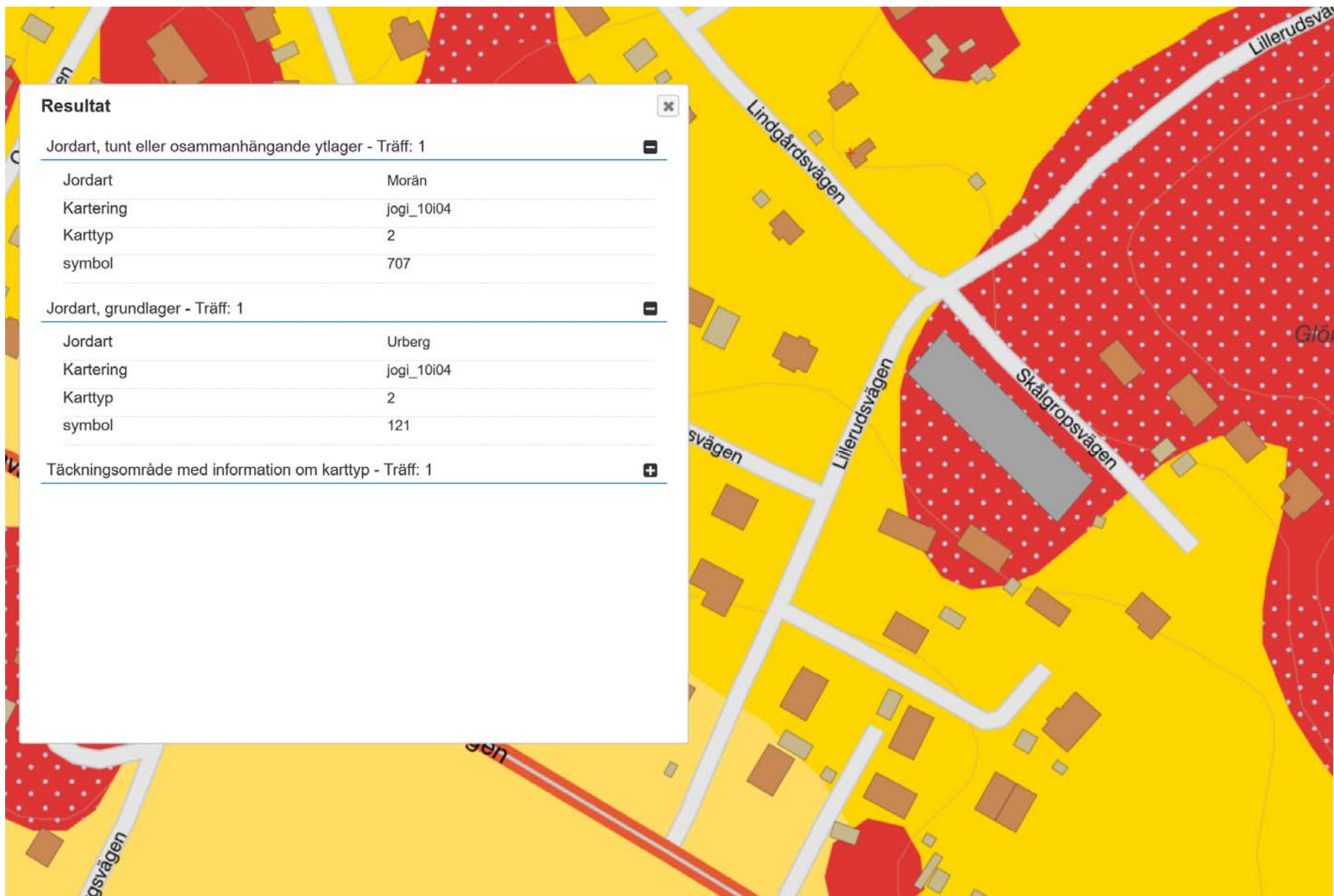
Denna karta är automatiskt framställd ifrån SGUs databas 2019-09-28 med id: nr: RYmL:GKSYP6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
 Huvudkontor:
 Box 670
 751 28 Uppsala
 Tel: 018-17 90 00
 E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan ©Lantmäteriet

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
 Gradnät i brunt anger latitud och longitud i referenssystemet SWEREF99.





Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		640	mm/år	10	64
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r, Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	0.27	ha	1	0.0027
Rinnsträcka	s	700	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	5.0	år		
Klimatfaktor	f_c	1.00			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	K_x	0.70		20	0.14

* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. (φ_v)	Dim.avr.koeff. (φ_d)	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Industriområde	0.50	0.50	0.27	0.27	0.27
Totalt	0.50	0.50	0.27	0.27	0.27
Relativ osäkerhet (%)	20	20	1	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.10	0.10	0.0027	0.027	0.027
Reducerat avrinningsområde			0.14		0.14

Urban area *	0.27	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.50	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.14	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	Q_b	0.0056	l/s	24	0.0014
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.027	l/s	22	0.0061
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.033	l/s		0.0063
Basflöde, årsmedel	Q_b	180	m ³ /år	24	43
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	870	m ³ /år	22	194
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	1000	m ³ /år		198
Medelavrinning	Q_m	0.41	l/s		
Dim. flöde	Q_{dim}	23	l/s	20	4.5
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	12	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid Q_{study}	$r_{d, Q_{study}}$	190	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	Q_{red}	88	l/s/ha _{red}		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		99	%		



2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	7.2	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		48	m
Anläggningens bredd		24	m
Anläggningens djup		1.5	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	\varnothing	300	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	73	l/s
Säkerhetsfaktor		3.23	

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	12	m^3
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		2.4	m^3
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	12	m^3
Utformad anläggningsvolym		1700	m^3
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	30	min



3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor*
Industriområde	5.0

* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

Relativ osäkerhet (%)

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	87	1600	3.6	12	90	0.14	2.3	8.7	0.028	25000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	150	0.083	0.025							



Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	300	1800	30	45	270	1.5	14	16	0.070	100000
SD	120	490	69	40	170	1.0	11	7.5	0.58	300000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	2500	1.0	0.15							
SD	1500	0.31	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



3.2 Utdata

Basflödeshalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödeshalt	87	1600	3.6	12	90	0.14	2.3	8.7	0.028	25000	150	0.083	0.025
Absolut osäkerhet (%)	17	320	0.72	2.5	18	0.027	0.47	1.7	0.0056	5000	30	0.017	0.0050

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Dagvattenhalt	300	1800	30	45	270	1.5	14	16	0.070	100000	2500	1.0	0.15
Absolut osäkerhet (+/-)	60	360	6.0	9.0	54	0.30	2.8	3.2	0.014	20000	500	0.20	0.030

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödesmängd	0.015	0.28	0.00064	0.0022	0.016	0.000024	0.00041	0.0015	0.0000050	4.4	0.027	0.000015	0.0000044
Absolut osäkerhet (+/-)	0.0049	0.088	0.00020	0.00069	0.0051	0.0000076	0.00013	0.00048	0.0000016	1.4	0.0084	0.0000047	0.0000014

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.26	1.6	0.026	0.039	0.23	0.0013	0.012	0.014	0.000061	86	2.2	0.00086	0.00013
Absolut osäkerhet (+/-)	0.078	0.47	0.0078	0.012	0.070	0.00039	0.0036	0.0042	0.000018	26	0.65	0.00026	0.000039



Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	260	1800	26	39	240	1.3	12	15	0.063	87000	2100	0.84	0.13
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030
Absolut osäkerhet (+/-)	C	75	500	7.2	11	68	0.36	3.4	4.2	0.018	25000	590	0.24	0.036

Områdets acceptabla halt (ug/l)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla halt	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.27	1.8	0.027	0.041	0.25	0.0013	0.013	0.015	0.000065	91	2.2	0.00088	0.00013
Absolut osäkerhet (+/-)	0.078	0.48	0.0078	0.012	0.070	0.00039	0.0036	0.0042	0.000018	26	0.65	0.00026	0.000039

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
1.0	6.7	0.098	0.15	0.92	0.0049	0.046	0.057	0.00024	330	8.0	0.0032	0.00049



Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	264	1762	26	39	240	1.3	12	15	0.063	87250
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	2101	0.84	0.13							

Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	0.27	1.8	0.027	0.041	0.25	0.0013	0.013	0.015	0.000065	91
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	2.2	0.00088	0.00013							



Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	0.015	0.28	0.00064	0.0022	0.016	0.000024	0.00041	0.0015	0.0000050	4.4
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	0.027	0.000015	0.0000044							

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Industriområde	0.26	1.6	0.026	0.039	0.23	0.0013	0.012	0.014	0.000061	86
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Industriområde	2.2	0.00086	0.00013							



5. Recipient

5.1 Indata

Avrinningsområde

	Avrinningsarea	Grundvattenarea
	ha	ha
Villaområde	147.70	147.70
Radhusområde	5.70	5.70
Flerfamiljshusområde	1.30	1.30
Skogsmark	148.00	148.00
Ängsmark	3.00	3.00
Våtmark	8.80	8.80
Totalt exkl. recipient	310	310
Totalt exkl. recipient, endast urbana areor *	150	-
Totalt inkl. recipient	350	350
Urbant reducerad avrinningsyta *	39	-

(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning	0.15
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.25

* Specifikt värde för de urbana (antropogent påverkade) areorna som exkluderar naturmark såsom skogsmark, ängsmark och våtmark etc.

Recipient

Typ av recipient	Sjö / havsvik		
Recipientens vattenyta	A_{rec}	32.20	ha
Recipientens vattenvolym	V_{rec}	640000	m ³

5.2 Utdata

Föroreningshalter i recipient (ug/l)

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning/mätdata	C_{rec}	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Riktvärde	$C_{cr,rec}$	25	630	1.2 ^{bio}	0.50 ^{bio}	5.5 ^{bio}	0.080 ^{diss}	3.4 ^{diss}	4.0 ^{bio}
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Beräkning/mätdata	C_{rec}	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021			
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021			
Riktvärde	$C_{cr,rec}$		6000	1000		0.00017			

Egen indata/uppmätt halt C_{rec}	diss (löst fraktion), bio (biotillgänglig fraktion)
------------------------------------	---



Föroreningsmängder till recipient (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd
Total belastning	L _{in}	72	880	3.6	7.8	30	0.17
Acceptabel belastning	L _{acc}	33	750	9.6	2.3	45	0.57
Reningsbehov	Δ L	39	130	0	5.5	0	0
Avskiljd mängd	Δ L1	0	0	0	0	0	0
Återstående reningsbehov	Δ L2	39	130	0	5.5	0	0
		Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16
Total belastning	L _{in}	2.0	2.6	0.0098	15000	140	0.18
Acceptabel belastning	L _{acc}	13	3.7	nd	48000	460000	nd
Reningsbehov	Δ L	0	0	nd	0	0	nd
Avskiljd mängd	Δ L1	0	0	0	0	0	0
Återstående reningsbehov	Δ L2	0	0	nd	0	0	nd
		BaP					
Total belastning	L _{in}	0.016					
Acceptabel belastning	L _{acc}	0.00012					
Reningsbehov	Δ L	0.015					
Avskiljd mängd	Δ L1	0					
Återstående reningsbehov	Δ L2	0.015					



Massbalans (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Belastning dagvatten	L	52	380	2.9	5.5	21	0.14	1.7	1.8
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	6.6	230	0.29	0.47	1.7	0.018	0.086	0.12
Belastning basflöde	L _b	14	270	0.38	1.9	6.9	0.014	0.21	0.69
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	39	520	0.32	1.2	2.6	0.017	0.36	2.1
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	33	360	3.3	6.6	27	0.15	1.6	0.58

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Belastning dagvatten	L	0.0044	13000	110	0.16	0.013
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	0.0035	0	0	0.014	0.00072
Belastning basflöde	L _b	0.0019	2300	27	0.011	0.0017
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	0.0014	1400	0.21	0.073	0.015
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	0.0084	14000	140	0.11	0.00048

Vattenbalans

Utflöde från recipient	Q _{out}	710000	m ³ /år
Totalt inflöde till recipient	Q _{in}	900000	m ³ /år
Dagvattenflöde	Q	310000	m ³ /år
Basflöde	Q _b	390000	m ³ /år
Atmosfärisk flöde	Q _a	200000	m ³ /år
Avdunstning från recipienten	Q _e	190000	m ³ /år
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella belastningar etc.	Q _{point}	0	m ³ /år



Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		640	mm/år	10	64
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r, Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	0.27	ha	1	0.0027
Rinnsträcka	s	700	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	5.0	år		
Klimatfaktor	f_c	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	K_x	0.70		20	0.14

* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. (φ_v)	Dim.avr.koeff. (φ_d)	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Villa- och radhusområde	0.30	0.30	0.27	0.27	0.27
Totalt	0.30	0.30	0.27	0.27	0.27
Relativ osäkerhet (%)	20	20	1	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.060	0.060	0.0027	0.027	0.027
Reducerat avrinningsområde			0.082		0.082

Urban area *	0.27	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.30	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.082	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	Q_b	0.0067	l/s	24	0.0016
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.016	l/s	22	0.0037
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.023	l/s		0.0040
Basflöde, årsmedel	Q_b	210	m ³ /år	24	51
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	520	m ³ /år	22	116
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	730	m ³ /år		127
Medelavrinning	Q_m	0.25	l/s		
Dim. flöde	Q_{dim}	17	l/s	20	3.4
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	12	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid Q_{study}	$r_{d, Q_{study}}$	320	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	Q_{red}	150	l/s/ha _{red}		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		99	%		



2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		48	m
Anläggningens bredd		24	m
Anläggningens djup		1.5	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	\varnothing	1200	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	2800	l/s
Säkerhetsfaktor		166.07	

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	0	m^3
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	m^3
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	m^3
Utformad anläggningsvolym		1700	m^3
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	3.0	min



3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor*
Villa- och radhusområde	

* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

Relativ osäkerhet (%)

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	67	1200	1.3	6.3	28	0.050	0.83	3.5	0.0072	11000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	86	0.050	0.0083							



Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	210	1400	11	23	83	0.55	5.0	6.5	0.018	45000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	500	0.60	0.050							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



3.2 Utdata

Basflödeshalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödeshalt	67	1200	1.3	6.3	28	0.050	0.83	3.5	0.0072	11000	86	0.050	0.0083
Absolut osäkerhet (%)	13	250	0.26	1.3	5.6	0.0100	0.17	0.70	0.0014	2200	17	0.010	0.0017

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Dagvattenhalt	210	1400	11	23	83	0.55	5.0	6.5	0.018	45000	500	0.60	0.050
Absolut osäkerhet (+/-)	42	280	2.2	4.6	17	0.11	1.0	1.3	0.0036	9000	100	0.12	0.010

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödesmängd	0.014	0.26	0.00028	0.0013	0.0058	0.000010	0.00017	0.00074	0.0000015	2.4	0.018	0.000011	0.0000018
Absolut osäkerhet (+/-)	0.0044	0.081	0.000088	0.00042	0.0018	0.0000033	0.000055	0.00023	0.00000048	0.74	0.0057	0.0000033	0.00000055

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.11	0.73	0.0057	0.012	0.043	0.00029	0.0026	0.0034	0.0000093	23	0.26	0.00031	0.000026
Absolut osäkerhet (+/-)	0.033	0.22	0.0017	0.0036	0.013	0.000086	0.00078	0.0010	0.0000028	7.0	0.078	0.000093	0.0000078



Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	170	1300	8.2	18	67	0.41	3.8	5.6	0.015	35000	380	0.44	0.038
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030
Absolut osäkerhet (+/-)	C	48	380	2.3	5.1	19	0.11	1.1	1.6	0.0042	10000	110	0.12	0.011

Områdets acceptabla halt (ug/l)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla halt	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.12	0.98	0.0060	0.013	0.049	0.00030	0.0028	0.0041	0.000011	26	0.28	0.00032	0.000028
Absolut osäkerhet (+/-)	0.033	0.23	0.0017	0.0036	0.013	0.000086	0.00078	0.0010	0.0000028	7.0	0.078	0.000094	0.0000078

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.45	3.6	0.022	0.049	0.18	0.0011	0.010	0.015	0.000040	95	1.0	0.0012	0.00010



Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	169	1350	8.2	18	67	0.41	3.8	5.6	0.015	35265
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	381	0.44	0.038							

Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.12	0.98	0.0060	0.013	0.049	0.00030	0.0028	0.0041	0.000011	26
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.28	0.00032	0.000028							



Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.014	0.26	0.00028	0.0013	0.0058	0.000010	0.00017	0.00074	0.0000015	2.4
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.018	0.000011	0.0000018							

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.11	0.73	0.0057	0.012	0.043	0.00029	0.0026	0.0034	0.0000093	23
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.26	0.00031	0.000026							



5. Recipient

5.1 Indata

Avrinningsområde

	Avrinningsarea	Grundvattenarea
	ha	ha
Villaområde	147.70	147.70
Radhusområde	5.70	5.70
Flerfamiljshusområde	1.30	1.30
Skogsmark	148.00	148.00
Ängsmark	3.00	3.00
Våtmark	8.80	8.80
Totalt exkl. recipient	310	310
Totalt exkl. recipient, endast urbana areor *	150	-
Totalt inkl. recipient	350	350
Urbant reducerad avrinningsyta *	39	-

(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning	0.15
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.25

* Specifikt värde för de urbana (antropogent påverkade) areorna som exkluderar naturmark såsom skogsmark, ängsmark och våtmark etc.

Recipient

Typ av recipient	Sjö / havsvik		
Recipientens vattenyta	A_{rec}	32.20	ha
Recipientens vattenvolym	V_{rec}	640000	m ³

5.2 Utdata

Föroreningshalter i recipient (ug/l)

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning/mätdata	C_{rec}	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Riktvärde	$C_{cr,rec}$	25	630	1.2 ^{bio}	0.50 ^{bio}	5.5 ^{bio}	0.080 ^{diss}	3.4 ^{diss}	4.0 ^{bio}

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning/mätdata	C_{rec}	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021
Riktvärde	$C_{cr,rec}$		6000	1000		0.00017

Egen indata/uppmätt halt C_{rec}	diss (löst fraktion), bio (biotillgänglig fraktion)
------------------------------------	---



Föroreningsmängder till recipient (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd
Total belastning	L _{in}	72	880	3.6	7.8	30	0.17
Acceptabel belastning	L _{acc}	33	750	9.6	2.3	45	0.57
Reningsbehov	Δ L	39	130	0	5.5	0	0
Avskiljd mängd	Δ L1	0	0	0	0	0	0
Återstående reningsbehov	Δ L2	39	130	0	5.5	0	0
		Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16
Total belastning	L _{in}	2.0	2.6	0.0098	15000	140	0.18
Acceptabel belastning	L _{acc}	13	3.7	nd	48000	460000	nd
Reningsbehov	Δ L	0	0	nd	0	0	nd
Avskiljd mängd	Δ L1	0	0	0	0	0	0
Återstående reningsbehov	Δ L2	0	0	nd	0	0	nd
		BaP					
Total belastning	L _{in}	0.016					
Acceptabel belastning	L _{acc}	0.00012					
Reningsbehov	Δ L	0.015					
Avskiljd mängd	Δ L1	0					
Återstående reningsbehov	Δ L2	0.015					



Massbalans (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Belastning dagvatten	L	52	380	2.9	5.5	21	0.14	1.7	1.8
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	6.6	230	0.29	0.47	1.7	0.018	0.086	0.12
Belastning basflöde	L _b	14	270	0.38	1.9	6.9	0.014	0.21	0.69
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	39	520	0.32	1.2	2.6	0.017	0.36	2.1
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	33	360	3.3	6.6	27	0.15	1.6	0.58

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Belastning dagvatten	L	0.0044	13000	110	0.16	0.013
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	0.0035	0	0	0.014	0.00072
Belastning basflöde	L _b	0.0019	2300	27	0.011	0.0017
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	0.0014	1400	0.21	0.073	0.015
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	0.0084	14000	140	0.11	0.00048

Vattenbalans

Utflöde från recipient	Q _{out}	710000	m ³ /år
Totalt inflöde till recipient	Q _{in}	900000	m ³ /år
Dagvattenflöde	Q	310000	m ³ /år
Basflöde	Q _b	390000	m ³ /år
Atmosfärisk flöde	Q _a	200000	m ³ /år
Avdunstning från recipienten	Q _e	190000	m ³ /år
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella belastningar etc.	Q _{point}	0	m ³ /år



Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		640	mm/år	10	64
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r, Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	0.27	ha	10	0.027
Rinnsträcka	s	700	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	5.0	år		
Klimatfaktor	f_c	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	K_x	0.70		20	0.14

* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. (ϕ_v)	Dim.avr.koeff. (ϕ_d)	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Villa- och radhusområde	0.30	0.30	0.27	0.27	0.27
Totalt	0.30	0.30	0.27	0.27	0.27
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.060	0.060	0.027	0.027	0.027
Reducerat avrinningsområde			0.081		0.081

Urban area *	0.27	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.30	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.081	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	Q_b	0.0066	l/s	24	0.0016
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.016	l/s	24	0.0040
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.023	l/s		0.0043
Basflöde, årsmedel	Q_b	210	m ³ /år	24	51
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	520	m ³ /år	24	126
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	720	m ³ /år		136
Medelavrinning	Q_m	0.25	l/s		
Dim. flöde	Q_{dim}	17	l/s	20	3.4
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	12	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid Q_{study}	$r_{d, Q_{study}}$	320	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	Q_{red}	150	l/s/ha _{red}		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		99	%		



19074 Stensättningen efter expl efter rening

2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		48	m
Anläggningens bredd		24	m
Anläggningens djup		1.5	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	\varnothing	1200	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	2800	l/s
Säkerhetsfaktor		167.30	

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	0	m ³
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	m ³
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	m ³
Utformad anläggningsvolym		1700	m ³
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	3.0	min



3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor*
Villa- och radhusområde	

* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

Relativ osäkerhet (%)

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	67	1200	1.3	6.3	28	0.050	0.83	3.5	0.0072	11000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	86	0.050	0.0083							



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	210	1400	11	23	83	0.55	5.0	6.5	0.018	45000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	500	0.60	0.050							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



19074 Stensättningen efter expl efter rening

3.2 Utdata

Basflödeshalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödeshalt	67	1200	1.3	6.3	28	0.050	0.83	3.5	0.0072	11000	86	0.050	0.0083
Absolut osäkerhet (%)	13	250	0.26	1.3	5.6	0.0100	0.17	0.70	0.0014	2200	17	0.010	0.0017

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Dagvattenhalt	210	1400	11	23	83	0.55	5.0	6.5	0.018	45000	500	0.60	0.050
Absolut osäkerhet (+/-)	42	280	2.2	4.6	17	0.11	1.0	1.3	0.0036	9000	100	0.12	0.010

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödesmängd	0.014	0.26	0.00028	0.0013	0.0058	0.000010	0.00017	0.00073	0.0000015	2.3	0.018	0.000010	0.0000017
Absolut osäkerhet (+/-)	0.0044	0.081	0.000087	0.00042	0.0018	0.0000033	0.000055	0.00023	0.00000047	0.74	0.0057	0.0000033	0.00000055

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.11	0.72	0.0057	0.012	0.043	0.00028	0.0026	0.0033	0.0000093	23	0.26	0.00031	0.000026
Absolut osäkerhet (+/-)	0.034	0.23	0.0018	0.0037	0.014	0.000090	0.00081	0.0011	0.0000029	7.3	0.081	0.000098	0.0000081



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	170	1300	8.2	18	67	0.41	3.8	5.6	0.015	35000	380	0.44	0.038
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030
Absolut osäkerhet (+/-)	C	48	380	2.3	5.1	19	0.11	1.1	1.6	0.0042	10000	110	0.12	0.011

Områdets acceptabla halt (ug/l)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla halt	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.12	0.98	0.0059	0.013	0.049	0.00029	0.0027	0.0041	0.000011	26	0.28	0.00032	0.000027
Absolut osäkerhet (+/-)	0.034	0.24	0.0018	0.0038	0.014	0.000090	0.00082	0.0011	0.0000030	7.4	0.082	0.000098	0.0000082

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.45	3.6	0.022	0.049	0.18	0.0011	0.010	0.015	0.000040	95	1.0	0.0012	0.00010



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	169	1350	8.2	18	67	0.41	3.8	5.6	0.015	35265
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	381	0.44	0.038							

Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.12	0.98	0.0059	0.013	0.049	0.00029	0.0027	0.0041	0.000011	26
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.28	0.00032	0.000027							



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.014	0.26	0.00028	0.0013	0.0058	0.000010	0.00017	0.00073	0.0000015	2.3
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.018	0.000010	0.0000017							

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Villa- och radhusområde	0.11	0.72	0.0057	0.012	0.043	0.00028	0.0026	0.0033	0.0000093	23
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Villa- och radhusområde	0.26	0.00031	0.000026							



19074 Stensättningen efter expl efter rening

4. Föroreningsreduktion

4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Biofilter

Andel av reducerad avrinningsyta	$K\phi$	2.5	%
Utflöde, max	Q_{out}	200	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Tjocklek, tom yta	h_1	250	mm
Tjocklek, filtermaterial	h_2	450	mm
Tjocklek, materialavskiljande lager	h_3	100	mm
Tjocklek, makadam	h_4	350	mm
Tjocklek, skelettjord	h_5	0	mm
Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass	h_6	1000	mm
Avstånd vattengång dräneringsrör till undergunden	h_7	150	mm
Avstånd vattengång bräddbrunn till den övre bäddens yta	h_8	200	mm
Porandel, växtbädd	p_2	0.25	
Porandel, makadam	p_4	0.40	
Hydraulisk konduktivitet, växtbädd	k_2	200	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, makadam	k_4	36000	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, underbyggnad/undergrund/terrass	k_6	8.0	mm/h
Släntlutning övre, 1:z ₂	z_2	0	
Släntlutning undre, 1:z ₁	z_1	0	
Anläggningens längd	L	0	m
Är marken förorenad?		Nej	
Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

4.2 Utdata

Anläggningens yta	A_{sf}	20	m ²
Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	H_{tot2}	1150	mm
Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d3}+V_{d4}$	4.1	m ³
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_{r2}	300	min
Totalt tillgänglig (effektiv) volym	V_{eff}	11	m ³
Total anläggningsvolym	V_{tot}	23	m ³
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	rd	13	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	td, max	0.015	h
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	td, mean	12	h
Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Ja	
Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Reningseffekter (%). SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	43	32	71	44	74	81	42	73
SD	84	64	18	52	18	8.4	196	53
Absolut osäkerhet (+/-)	13	9.5	21	13	22	24	13	22
Ämne	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Uträknat	48	59	61	80	80			
SD	nd	50	14	nd	nd			
Absolut osäkerhet (+/-)	14	18	18	24	24			

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.	Minsta möjliga
Ämne: Max reningseffekt har uppnåtts (röd kantlinje)	Max reningseffekt
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet
	Medel säkerhet
	Låg säkerhet

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetslita cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

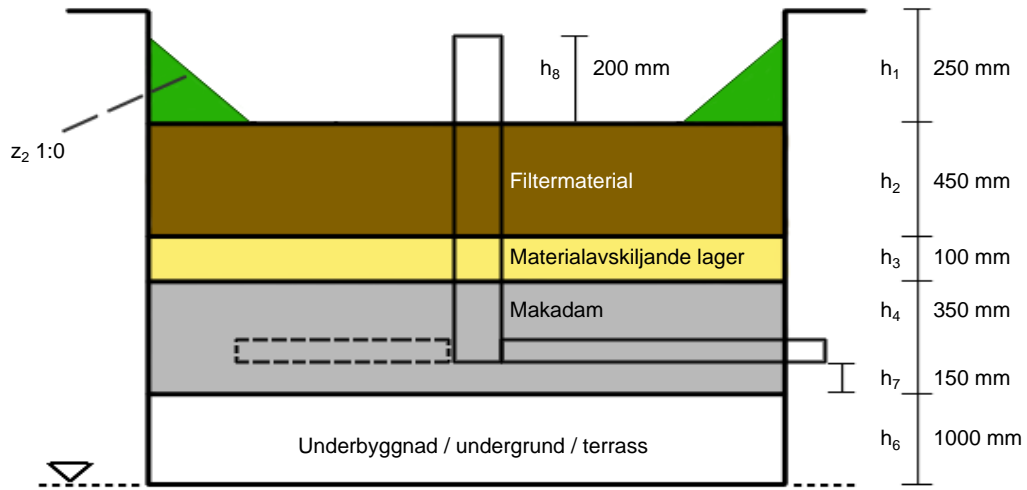
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	C _{re}	97	920	2.4	10	18	0.078	2.2	1.5
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
Absolut osäkerhet (+/-)	C _{re}	40	380	0.98	4.2	7.2	0.032	0.90	0.62
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Beräkning	C _{re}	0.0078	14000	150	0.088	0.0076			
Riktvärde	C _{cr,sw}	0.030	40000	400		0.030			
Absolut osäkerhet (+/-)	C _{re}	0.0032	5900	61	0.036	0.0031			

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föroreningsbelastning	L _{out}	0.070	0.67	0.0017	0.0074	0.013	0.000057	0.0016	0.0011
Avskiljd mängd		0.052	0.31	0.0042	0.0058	0.036	0.00024	0.0012	0.0030
Absolut osäkerhet (+/-)	L _{out}	0.029	0.26	0.00073	0.0031	0.0052	0.000024	0.00067	0.00043
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Föroreningsbelastning	L _{out}	0.0000056	10	0.11	0.000064	0.0000055			
Avskiljd mängd		0.0000051	15	0.17	0.00026	0.000022			
Absolut osäkerhet (+/-)	L _{out}	0.0000023	4.0	0.046	0.000026	0.0000023			



19074 Stensättningen efter expl efter rening



Biofilter (regnbädd/växtbädd)



5. Recipient

5.1 Indata

Avrinningsområde

	Avrinningsarea	Grundvattenarea
	ha	ha
Villaområde	147.70	147.70
Radhusområde	5.70	5.70
Flerfamiljshusområde	1.30	1.30
Skogsmark	148.00	148.00
Ängsmark	3.00	3.00
Våtmark	8.80	8.80
Totalt exkl. recipient	310	310
Totalt exkl. recipient, endast urbana areor *	150	-
Totalt inkl. recipient	350	350
Urbant reducerad avrinningsyta *	39	-

(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning	0.15
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.25

* Specifikt värde för de urbana (antropogent påverkade) areorna som exkluderar naturmark såsom skogsmark, ängsmark och våtmark etc.

Recipient

Typ av recipient	Sjö / havsvik		
Recipientens vattenyta	A_{rec}	32.20	ha
Recipientens vattenvolym	V_{rec}	640000	m ³



19074 Stensättningen efter expl efter rening

5.2 Utdata

Föroreningshalter i recipient (ug/l)

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning/mätdata	C _{rec}	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Halt efter rening	C _{rec,after}	55	740	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Riktvärde	C _{cr,rec}	25	630	1.2 ^{bio}	0.50 ^{bio}	5.5 ^{bio}	0.080 ^{diss}	3.4 ^{diss}	4.0 ^{bio}

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning/mätdata	C _{rec}	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021
Halt efter rening	C _{rec,after}	0.0020	2000	0.30	0.10	0.021
Riktvärde	C _{cr,rec}		6000	1000		0.00017

Egen indata/uppmätt halt C _{rec}	diss (löst fraktion), bio (biotillgänglig fraktion)
---	---



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Föroreningsmängder till recipient (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd
Total belastning	L _{in}	72	880	3.6	7.8	30	0.17
Acceptabel belastning	L _{acc}	33	750	9.6	2.3	45	0.57
Reningsbehov	Δ L	39	130	0	5.5	0	0
Avskiljd mängd	Δ L1	0.052	0.31	0.0042	0.0058	0.036	0.00024
Återstående reningsbehov	Δ L2	39	130	0	5.5	0	0
		Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16
Total belastning	L _{in}	2.0	2.6	0.0098	15000	140	0.18
Acceptabel belastning	L _{acc}	13	3.7	nd	48000	460000	nd
Reningsbehov	Δ L	0	0	nd	0	0	nd
Avskiljd mängd	Δ L1	0.0012	0.0030	0.0000051	15	0.17	0.00026
Återstående reningsbehov	Δ L2	0	0	nd	0	0	nd
		BaP					
Total belastning	L _{in}	0.016					
Acceptabel belastning	L _{acc}	0.00012					
Reningsbehov	Δ L	0.015					
Avskiljd mängd	Δ L1	0.000022					
Återstående reningsbehov	Δ L2	0.015					



19074 Stensättningen efter expl efter rening

Massbalans (kg/år)

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Belastning dagvatten	L	52	380	2.9	5.5	21	0.14	1.7	1.8
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	6.6	230	0.29	0.47	1.7	0.018	0.086	0.12
Belastning basflöde	L _b	14	270	0.38	1.9	6.9	0.014	0.21	0.69
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	39	520	0.32	1.2	2.6	0.017	0.36	2.1
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	33	360	3.3	6.6	27	0.15	1.6	0.58

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Belastning dagvatten	L	0.0044	13000	110	0.16	0.013
Belastning atmosfärisk deposition	L _a	0.0035	0	0	0.014	0.00072
Belastning basflöde	L _b	0.0019	2300	27	0.011	0.0017
Belastning utflöde från recipienten	L _{out}	0.0014	1400	0.21	0.073	0.015
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L _{point}	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L _{netsed}	0.0084	14000	140	0.11	0.00048

Vattenbalans

Utflöde från recipient	Q _{out}	710000	m ³ /år
Totalt inflöde till recipient	Q _{in}	900000	m ³ /år
Dagvattenflöde	Q	310000	m ³ /år
Basflöde	Q _b	390000	m ³ /år
Atmosfärisk flöde	Q _a	200000	m ³ /år
Avdunstning från recipienten	Q _e	190000	m ³ /år
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella belastningar etc.	Q _{point}	0	m ³ /år