

Dagvattenutredning

LSS-boende Rolsta

2022-06-14

Reviderad 2022-07-04

Slutgiltig handling

Structor

Beställare: Sigtuna kommun
Konsultbolag: Structor Uppsala AB
Uppdragsnamn: LSS-boende Rolsta
Uppdragsnummer: 2392
Datum: 2022-06-14
Senast reviderad: 2022-07-04
Uppdragsledare: Erika Hagström
Handläggare: Sandra Zaff
Granskare: Erika Hagström, 2022-06-13

Status: Slutgiltig handling

Versionshistorik:

Datum	Version	Typ av förändring	Utförd av	Förändring på sida/sidor
2022-07-04	2	Avsnitt 9. Inför nästa skede tillagd	S.Z.	s. 19

SAMMANFATTNING

Märsta kommun planerar att exploatera en del av fastigheten Norrbacka 1:42 för ett nytt LSS-boende i stadsdelen Rolsta i norra Märsta. Utredningsområdet definieras som denna del av Norrbacka 1:42. I dagsläget finns en väg som leder till en äldre gård och naturmark inom utredningsområdet. Syftet med dagvattenutredningen är att säkerställa att utredningsområdets dagvattenflöden och föroreningsmängder inte ökar med den planerade exploateringen och att minska risken för skador på byggnader och anläggningar vid skyfall.

Utredningsområdets planerade utformning är vid dagvattenutredningens färdigställande inte fastställt. Endast placering och storlek på två byggnader och en parkering är bestämda, vilket leder till att resterande mark samlats under begreppet gårdsyta.

Beräknade dagvattenflöden ökar från den befintliga situationens 21 l/s (utan klimatfaktor) till den planerade situationens 42 l/s (med klimatfaktor 1,25) beräknade vid ett 5-årsflöde. För att fördröja dagvattenflödet i den planerade situationen till den befintliga situationens flöde krävs en fördröjningsvolym på 12 m³.

Den dagvattenåtgärd som föreslås för att uppnå fördröjningsvolymen är ett infiltrationsdike i den södra delen av utredningsområdet. Infiltrationsdiket kan med fördel kompletteras med växtbäddar i anslutning till fasad som första fördröjning för takvattnet.

Med implementering av infiltrationsdiket som reningsanläggning i den planerade situationen beräknas föroreningsmängden minska till under den befintliga situationens värden. Det innebär att den planerade exploateringen inte bedöms riskera att äventyra recipientens möjlighet att uppnå uppsatta miljö kvalitetsnormer.

Utredningsområdet har i dagsläget två lokala sänkor där vattnet riskerar att bli stående. När området exploateras måste höjdsättningen av marken planeras så att vattnet vid skyfall alltid rinner bort från byggnader och anläggningar som kan skadas. Genom att skapa säkra avrinningsvägar i och ut från utredningsområdet minskar risken för översvämningar och skador.

INNEHÅLL

1. Inledning.....	6
2. Förutsättningar	6
2.1. Områdesbeskrivning.....	6
2.1.1. Avrinningsområden.....	6
2.1.2. Befintlig dagvattenhantering och befintliga ledningar	7
2.1.3. Planerad exploatering	7
2.2. Recipient	8
2.2.1. Recipienter och miljö kvalitetsnormer	8
2.2.2. Lokala åtgärdsprogram	9
2.2.3. Vattenskyddsområden	9
2.2.4. Markavvattningsföretag och vattendomar	9
2.3. Geologi och hydrogeologi.....	9
2.3.1. Jordarter och jorddjup.....	9
2.3.2. Grundvatten.....	10
2.3.3. Föroreningar i mark och grundvatten	10
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	10
3.1. Dimensioneringskrav	11
4. Dagvattenberäkningar	11
4.1. Markanvändning	11
4.2. Dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym	12
4.2.1. Fördröjningsvolym.....	13
5. Förslag till dagvattenhantering.....	13
5.1. Principlösning	13
5.1.1. Infiltrationsdike	13
5.2. Systemlösning	14
5.3. Drift och skötsel	15
6. Föroreningar i dagvatten	15
7. Översvämningsrisker	17
7.1. Känd översvämningsproblematik.....	17
7.2. Ytvatten	17
7.3. Extrema regn	17
8. Slutsats.....	19

9. Inför nästa skede	19
10. Bilagor	20

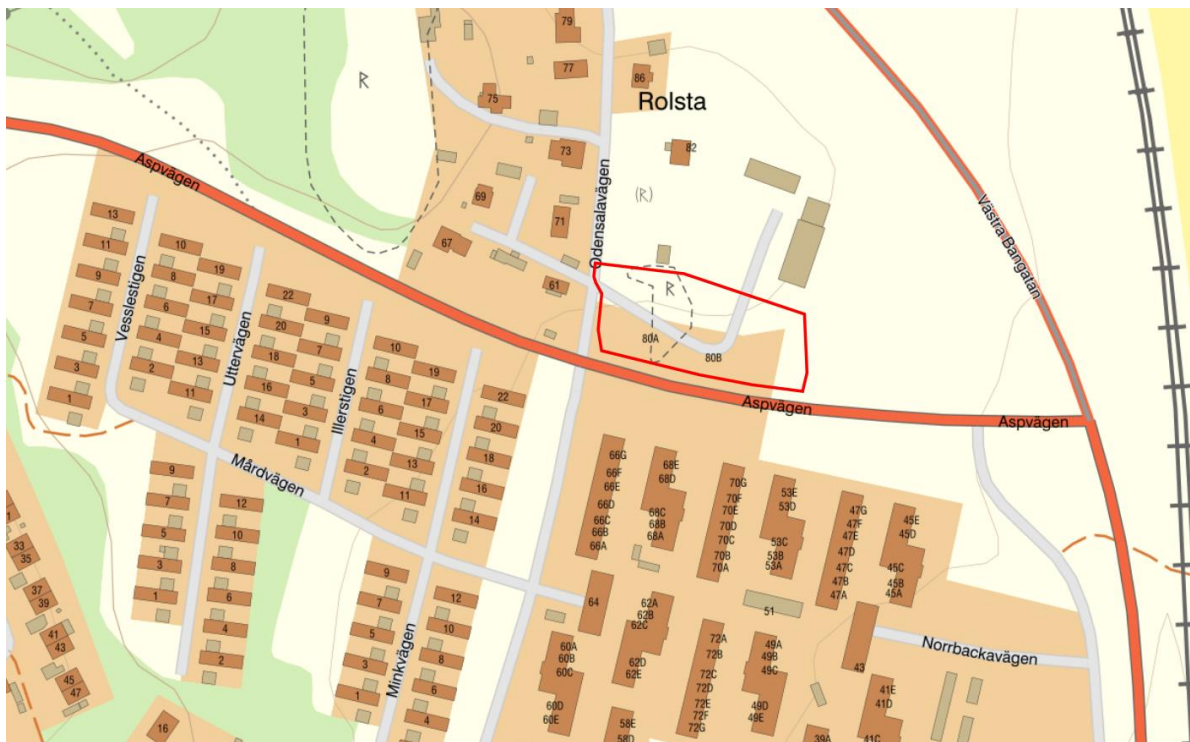
1. INLEDNING

Märsta kommun planerar att stycka av en del av fastigheten Norrbacka 1:42 i norra Märsta för att bygga ett nytt LSS-boende. Structor Uppsala AB har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för den planerade exploateringen för att säkerställa säkert omhändertagande av LSS-boendets dagvatten.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. OMRÅDESBESKRIVNING

Utredningsområdet är ca 0,46 hektar stort och ligger i den nordöstra delen av fastigheten Norrbacka 1:42 i norra Märsta. I närområdet finns blandade bostadsområden, en järnväg och en äldre gård. I dagsläget består marken av tidigare bebyggd mark som nu endast består av naturmark och en infart till fastigheten Rolsta 1:13.



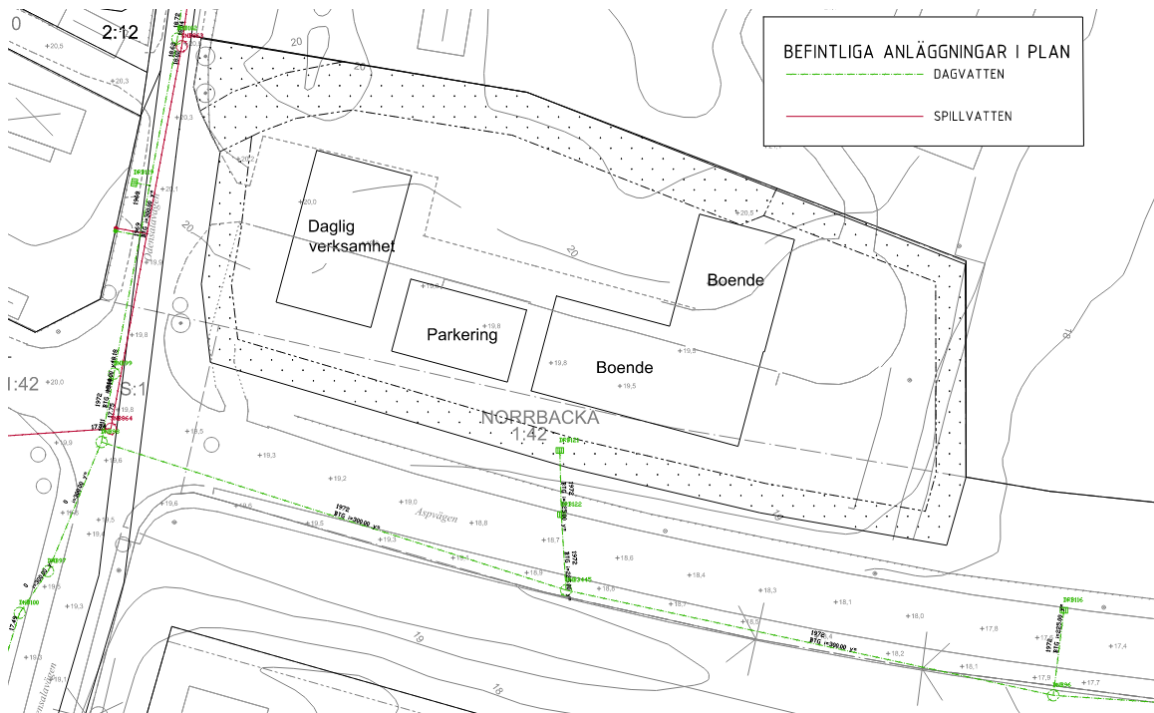
Figur 1. Kartbild över utredningsområdet (markerat med röd polygon) och dess närområde.

2.1.1. AVRINNINGSSOMRÅDEN

Hela utredningsområdet ingår i Märstaans avrinningsområde.

2.1.2. BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING OCH BEFINTLIGA LEDNINGAR

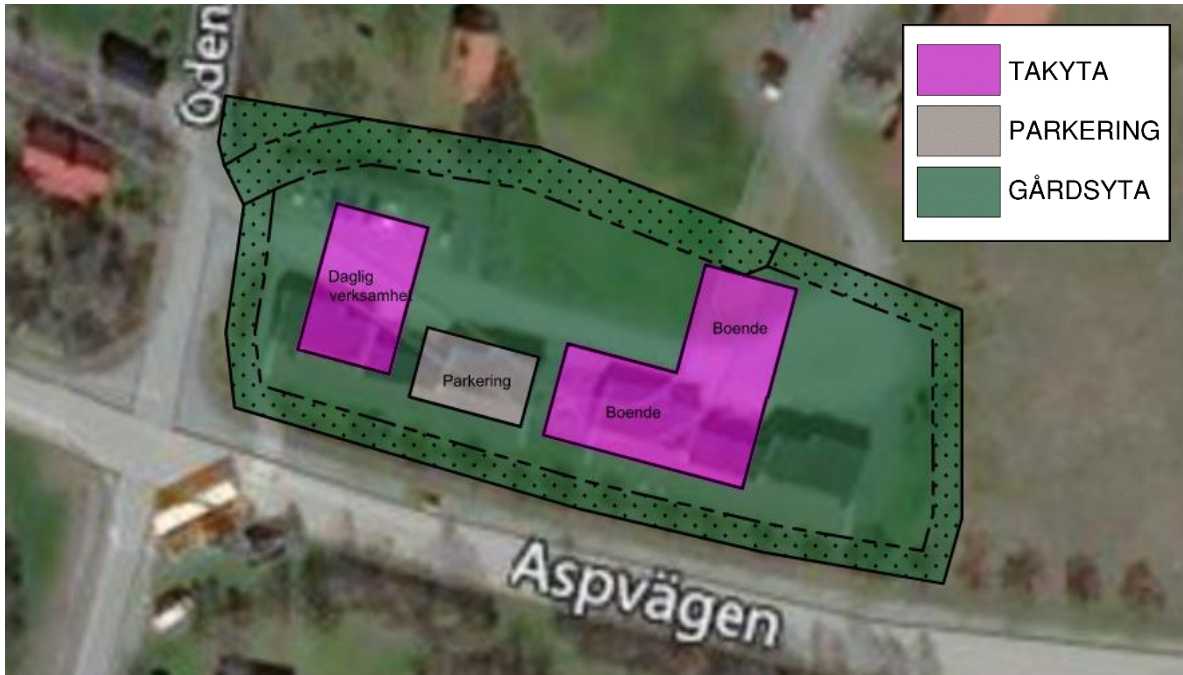
Utredningsområdets dagvatten avrinner ytligt på naturmark eller ner till rännstensbrunnar i gata. Befintliga ledningar i utredningsområdet och dess närområde syns i Figur 2.



Figur 2. Befintliga ledningsnät för spillvatten och dagvatten i utredningsområdets närområde. Planerad exploatering (daglig verksamhet, parkering och boende) markerad inom utredningsområdets gräns.

2.1.3. PLANERAD EXPLOATERING

Den planerade exploateringen av utredningsområdet är vid dagvattenutredningens färdigställande begränsad till placering och storlek av byggnader och parkering, se Figur 3. Rimligtvis kommer området innefatta infartsväg till boendet, uteplatser, hårdgjorda gångar mellan byggnader och grönytor. Dessa markanvändningstyper har vid beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsberäkningar lagts ihop till markanvändningstypen *gårdsyta*.



Figur 3. Översikt av utredningsområdets planerade exploatering.

2.2. RECIPIENT

2.2.1. RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Recipient till utredningsområdet är Märstaån som mynnar i Mälaren-Skarven. Märstaåns ekologiska status bedöms som **måttlig** och dess kemiska status bedöms som **uppnår ej god**¹ (se Tabell 1). Märstaåns ekologiska status baseras i första hand på den måttliga statusen hos miljökonsekvenstyperna övergödning (kiselalger och näringsämnen) och miljögifter (arsenik), men även morfologiska förändringar och kontinuitet bidrar till klassificeringen. För övergödningen bedöms bland annat fosfor (P) vara en orsaksfaktor vilket leder till att Märstaån har ett förbättringsbehov. Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har satt upp ett förbättringsbehov för minskning av bruttobelastning fosfor (P) i Märstaån. Förbättringsbehovet är beräknat till cirka 660 kg P/år².

Klassificeringen av kemisk status beror på överskridande värden av de prioriterade ämnena arsenik (As), perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). PBDE och kvicksilver är så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", men även vid utslutande av dessa blir klassificeringen "uppnår ej god" till följd av halten PFOS i Märstaån.

¹ Märstaån. Vatteninformationssystem Sverige (VISS). <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA23364451>

² Förbättringsbehov Märstaån. VISS 2021.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Improvements/EditImprovement.aspx?improvementEUID=VISSIMPROVEMENT0037669>

Tabell 1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för recipienten Mälaren-Skarven.

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfreds- ställande	Måttlig	God	Hög
Status			X		
Kvalitetskrav			X (2033)		
Kemisk statusklassning	Uppnår ej god		God		
Status		X			
Status utan överallt överskridande ämnen		X			
Kvalitetskrav				X (2027)	

2.2.2. LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM

Märstaån har inget eget åtgärdsprogram men är del av ett åtgärdsprogram för Knivstaån samt Skarven och Garnsviken³. I detta åtgärdsprogram beskrivs att Märstaån behöver åtgärder för att minska grumligheten i vattendraget som ett steg i att förbättra de biologiska kvalitetsfaktorerna bottenfauna och kiselalger och komma närmare att nå miljö kvalitetsnormerna. Dagvatten kan bidra till ökad grumlighet genom tillförsel av suspenderade partiklar och näringsämnen.

2.2.3. VATTENSKYDDSSOMRÅDEN

Varken utredningsområdet eller recipienten omfattas av ett vattenskyddsområde.

2.2.4. MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

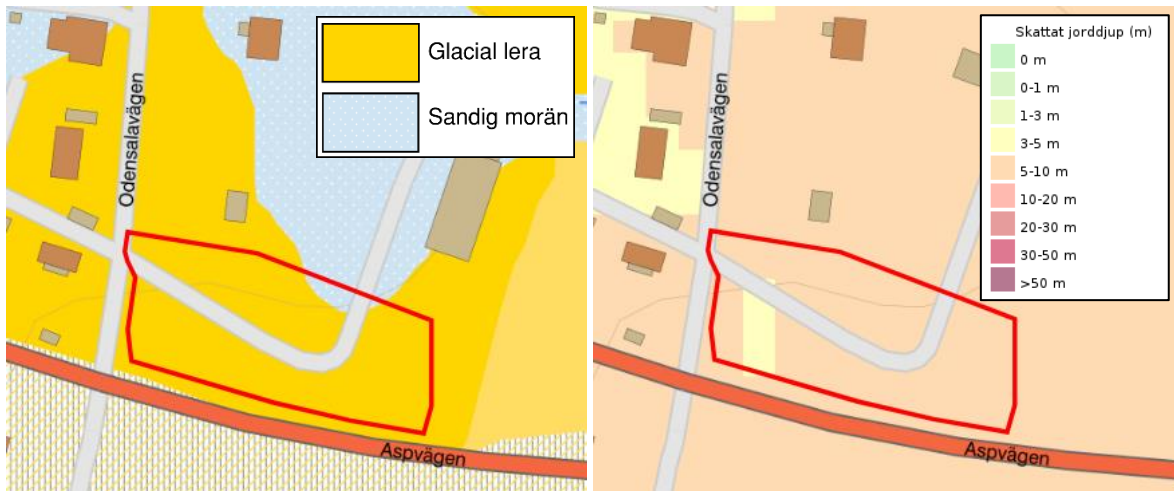
Inga markavvattningsföretag finns inom eller påverkar utredningsområdet.

2.3. GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

2.3.1. JORDARTER OCH JORDDJUP

Enligt SGU:s jordartskarta (skala 1:25 000–1:100 000) består utredningsområdets jordarter främst av glacial lera med inslag av sandig morän. Jorddjupet ligger till största del i spannet 5–10 meter med ett mindre område med 3–5 meter. Lera har generellt mycket låg infiltrationskapacitet. Det innebär att dagvattenlösningarna i området behöver anläggas med en dräneringsledning för att säkerställa att de töms och därmed har plats att fördröja nästa nederbördstillfälle.

³ Knivstaån samt Skarvens och Garnsvikens åtgärdsområden - underlag till åtgärdsprogram. Länsstyrelsen Västmanlands län. https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.1e9f682716e44cbf6f56fa55/1574768967438/SE3_145_Knivstaan.pdf



Figur 4. T.v. Jordartskarta (skala 1:25 000 – 1:100 000) från SGU. T.h. Jorddjupskarta från SGU. Utredningsområdet ungefärligt markerat med röd polygon.

2.3.2. GRUNDVATTEN

Ingen information om grundvattennivån finns vid färdigställande av dagvattenutredning.

2.3.3. FÖRORENINGAR I MARK OCH GRUNDVATTEN

Inga förorenade områden finns inom utredningsområdet, däremot finns det en kartlagd potentiell förorening norr om utredningsområdet⁴. Denna förorening har inte klassificerats med någon branschtillhörighet och bör inte påverkas av utredningsområdet till följd av topografin.

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Märsta tillhör Sigtuna kommun och följer därmed samma dagvattenpolicy som är framtagen av Oxunda Vattensamverkan⁵. Kortfattat innefattar dagvattenpolicyn punkter om att minska konsekvenserna vid översvämning, bevara en naturlig vattenbalans, minska mängden föroreningar, utjämna dagvattenflöden och berika bebyggelsemiljön. Dagvattnet ska därför tas hand om lokalt och både fördröjas och renas i anläggningar på fastigheten innan det leds vidare. Det är också viktigt att skapa säkra avrinningsvägar vid skyfall.

⁴ ID 131484. EBH-kartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>

⁵ Dagvattenpolicy för Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby, Vallentuna samt del av Järfälla. Oxunda Vattensamverkan 2016.

Dessutom har Sigtuna kommun tillsammans med Sigtuna Vatten & Renhållning AB (SIVAB) tagit fram en kravspecifikation⁶ för hur en dagvattenutredning ska utföras. I denna finns krav och riktlinjer som:

- Områdets dagvattenutflöde efter exploatering med fördröjningsåtgärder får inte överskrida det ursprungliga flödet innan exploatering samt inte påverka områden nedströms.
- Fördröjningsåtgärderna får inte försvåra möjligheten att uppnå MKN i recipient.
- Avledning från fördröjning skall ske med strypt utlopp.
- Infiltration ska utnyttjas så långt det går beroende på platsens förutsättningar.
- Körytor och parkeringsytor ska ha oljeavskiljande åtgärder.

3.1. DIMENSIONERINGSKRAV

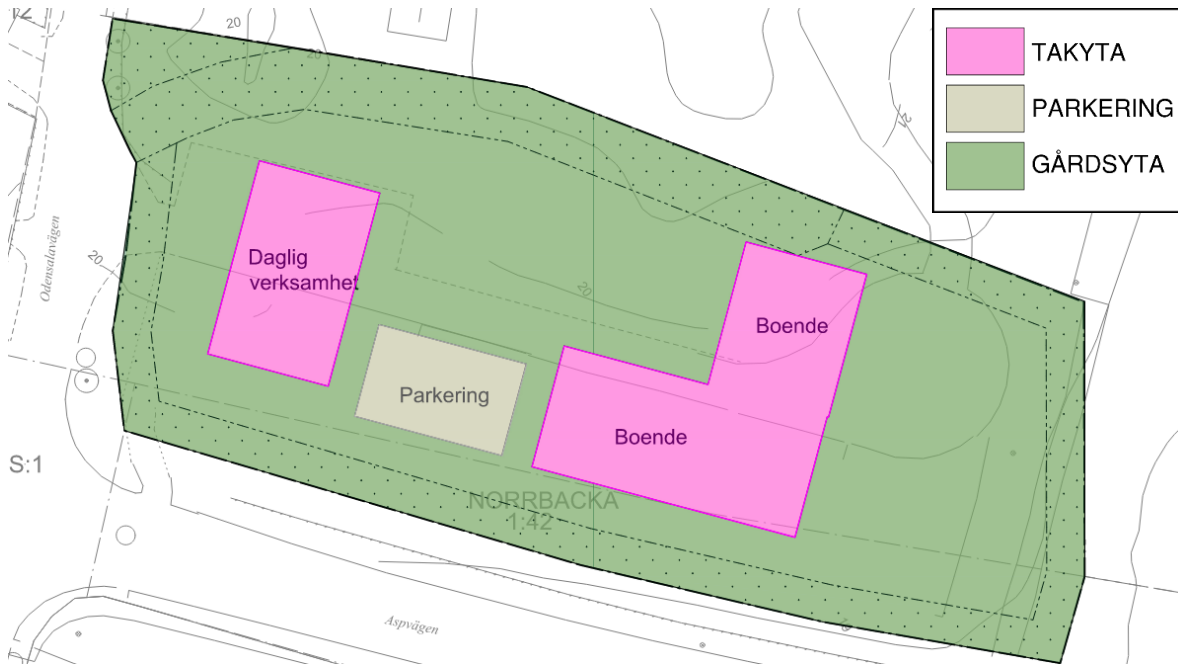
Dimensioneringsberäkningar för aktuellt utredningsområde utgår från en återkomsttid på 5 år för trycklinje i marknivå, vilket motsvarar minimikrav för tät bostadsbebyggelse i Svenskt Vatten P110. I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 bör även en klimatafaktor på 1,25 inkluderas för flödesberäkningar i situationen efter exploatering, för att ta hänsyn till ökad nederbörd till följd av klimataförändringar.

4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

4.1. MARKANVÄNDNING

Utredningsområdets markanvändning är inte helt fastställd i detalj vid färdigställande av dagvattenutredningen. Den markyta som inte har en anvisad markanvändning samlas därför under namnet gårdsyta. Gårdsytan inkluderar därför hårdgjorda ytor som vägar och uteplatser och gröna ytor som gräsytor och planteringar. Planerad och befintlig markanvändning presenteras i Figur 5 och Tabell 2.

⁶ Kravspecifikation för dagvattenutredning i samband med upprättande av detaljplan och vid andra exploateringar. Sigtuna kommun 2018.



Figur 5. Översiktsbild av markanvändningstyper i utredningsområdet.

Tabell 2. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient [-]	Area [m ²]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Takyta	0,9	-	865
Hårdgjord yta	0,8	995	160
Gårdsyta (grönyta, väg, etc.)	0,5	-	3555
Naturmark	0,1	3585	-
Total area [m ²]		4580	4580
Sammanvägd avrinningskoefficient ⁽¹⁾		0,25	0,51
Total reducerad area [m ²]		1150	2330

⁽¹⁾ Sammanvägd avrinningskoefficient = total reducerad area / total area

4.2. DAGVATTENFLÖDEN OCH ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Beräkningar för dagvattenflöden utförs för befintlig och planerad situation. Beräkningarna baseras på en metod från Svenskt Vatten P110 där rationella metoden (Ekvation 1) används.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i \cdot K_f \quad \text{Ekvation 1}$$

Q_{dim} är dimensionerande dagvattenflöde (liter/sekund), A är area (hektar), ϕ är avrinningskoefficient (-), i är regnintensitet (liter/sekund · hektar) och K_f är klimatfaktor (-).

Dagvattenflöden för respektive situation presenteras i Tabell 3. Den planerade situationen antas ha samma dimensioneringsförutsättningar som tät bostadsbebyggelse, vilken har en återkomsttid på 5 år för fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå enligt Svenskt Vatten

P110. Vid beräkning av det dimensionerade flödet används därför 5 års återkomsttid och 10 minuters rinntid.

Tabell 3. Beräknade dagvattenflöden för befintlig respektive planerad situation med och utan klimatfaktor.

	5-årsflöde (l/s)	20-årsflöde enligt P110 (l/s)	100-årsflöde (l/s)
Befintlig situation (exklusive klimatfaktor)	21	33	56
Planerad situation utan dagvattenåtgärder (inklusive klimatfaktor)	53	83	142
Planerad situation med dagvattenåtgärder (inklusive klimatfaktor)	21	43	142

4.2.1. FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Fördröjningsvolymen för planerad situation beräknas enligt metod från Svenskt Vatten P110 med den planerade situationens reducerade area, det begränsande utflödet (dagvattenflödet för befintlig situation vid ett 5-årsregn), återkomsttid (5 år), rinntid (10 minuter) och klimatfaktor 1,25. Detta ger en erforderlig fördröjningsvolym på 12 m³.

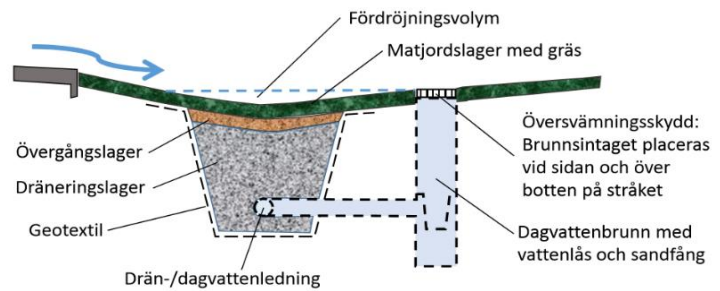
5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1. PRINCIPLÖSNING

5.1.1. INFILTRATIONSDIKE

Ett infiltrationsdike är ett skålat dike med ett dränerande lager (ofta makadam utan nollfraktion) undertill för att öka infiltration och fördröjningskapacitet. Infiltrationsdiken både fördröjer och renar dagvatten då dagvattnet får rinna över gräsbeklädd yta och sedan infiltrera till dräneringslagret. Under gräsytan läggs exempelvis växtjord, sand och sedan dräneringslagret, där en geotextilduk sätts runt dräneringslagret för att undvika igensättning av porer. I makadamlagret anläggs också en dräneringsledning som leder bort vattnet till områdets dagvattensystem. En dagvattenbrunn med kupolsil där betäckningen anläggs högre än infiltrationsstråkets botten utgör bräddfunktion.

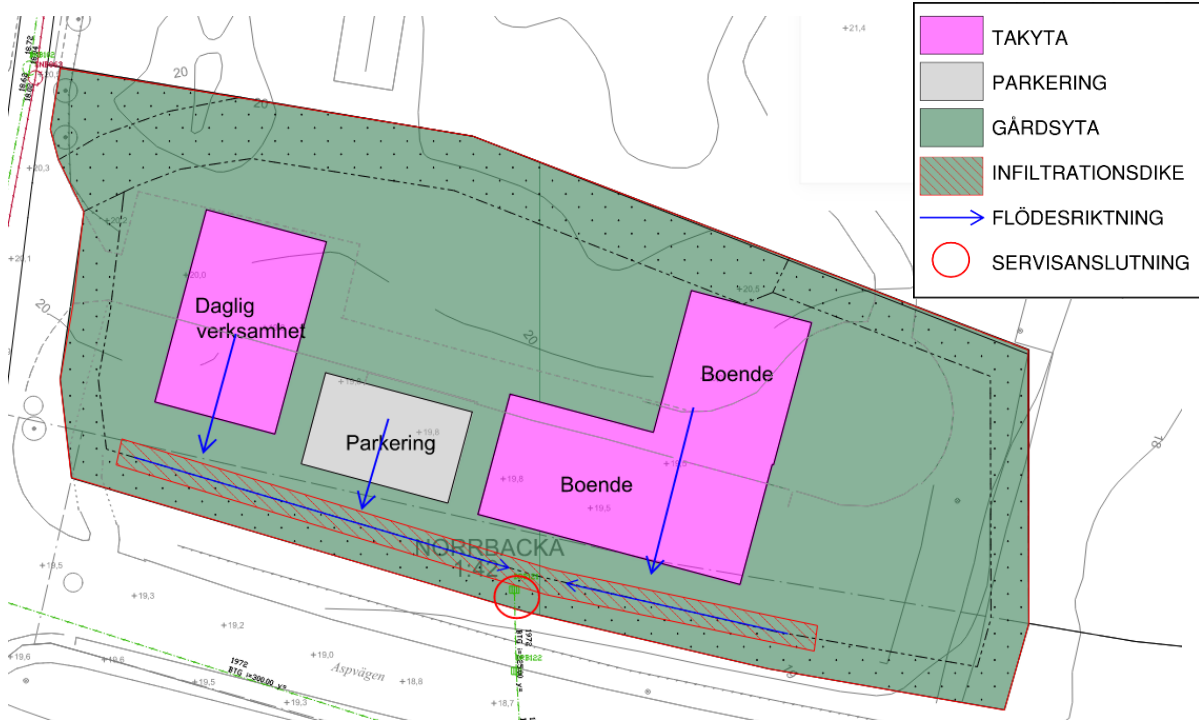
Infiltrationsstråket bör dimensioneras med en minsta bottenbredd 0,5 m och vegetationsytan bör ligga minst 5 cm under den hårdgjorda ytans markhöjd. Exempel och principskiss på infiltrationsstråk presenteras i Figur 6.



Figur 6. Exempel och principskiss på infiltrationsdike. Foto Structor Uppsala AB samt greenworkspc.com (2018-01-18). Principskiss av WRS (2017).

5.2. SYSTEMLÖSNING

Förslaget för utredningsområdets dagvattenhantering är att samtliga ytor leds mot ett uppsamlande infiltrationsstråk söder om bebyggelsen innan påkoppling till det kommunala ledningsnätet, se Figur 7.



Figur 7. Avvattningsplan för planerad situation.

Gårdsytan som inte än är detaljplanerat rekommenderas utformas med minst hälften grönyta för att flödesberäkningarna ska stämma. Växtbäddar kan med fördel placeras strategiskt vid anslutning till stuprörsutkast vid fasad för att fördröja takvattnet ytterligare innan det leds vidare till infiltrationsdiket. För att uppnå fördröjningsvolymen bör infiltrationsdiket utformas med en ytlig fördröjningszon och makadam med porositet 0,3.

Om en genomsnittlig ytlig fördröjning på 100 mm kan hållas krävs 120 m² infiltrationsdike för att uppnå fördröjningsbehovet. Det inritade infiltrationsdiket i Figur 7 har en area på cirka 200 m², med denna area och 100 mm ytlig fördröjningszon överskrider fördröjningsbehovet och mer dagvatten än kravet kan tas hand om.

Servisanslutningen föreslås där en befintlig dagvattenbrunn och dagvattenledning redan finns (se röd cirkel i Figur 7). Om denna punkt ej passar föreslås en punkt längre sydost där lokal lågpunkt finns.

5.3. DRIFT OCH SKÖTSEL

En drift- och skötselplan bör upprättas vid projektering av dagvattenanläggningarna, detta för att säkerställa den långsiktiga funktionen i anläggningen. Drift- och skötselplanen bör bland annat behandla byte av substrat i infiltrationsdiket, rensning av in- och utlopp samt skötsel av vegetationen i diket.

6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsbelastningen beräknas för utredningsområdet för befintlig och planerad situation i dagvatten- och recipientmodellen StormTac web (Webbversion 22.2.3). För respektive markanvändningstyp används schablonhalter för föroreningshalter, vilka baseras på resultat från flödesproportionella provtagningar av olika typer av markanvändningar. Beräkningar med schablonhalter ska därför ses som ungefärliga då modellen inte kan spegla de unika förhållanden som finns på olika platser och vid olika tidpunkter.

För att försöka få så korrekta föroreningsbelastningar som möjligt kategoriseras markanvändningen i de två situationerna med markanvändningstyper närmast de verkliga respektive planerade förhållandena. Befintlig situation delas därför in i grönområde och väg (med antagen ÅTD 500) medan planerad situation delas in i takyta, parkering och gårdsyta inom kvarter. För planerad situation med rening valdes ett gräsdike med underliggande makadamlager för att spegla reningen från ett infiltrationsdike. Infiltrationsdiket dimensioneras med 100 mm ytlig fördröjning, 150 mm filtermaterial, 350 mm makadam och en total yta på 210 m². Resultaten för föroreningsberäkningarna presenteras i Tabell 4 och Tabell 5.

Tabell 4. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Riktvärde
P	µg/l	93	180	48	160
N	µg/l	1300	1600	690	2000
Pb	µg/l	4,8	4,2	1	8
Cu	µg/l	12	13	3,7	18
Zn	µg/l	25	31	6,1	75
Cd	µg/l	0,28	0,37	0,075	0,4
Cr	µg/l	7,8	3,9	1,9	10
Ni	µg/l	4,4	3,3	1	15
Hg	µg/l	0,043	0,01	0,0042	0,03
SS	µg/l	44 000	36 000	10 000	40 000
BaP	µg/l	0,032	0,0093	0,0035	0,03
PBDE 47	µg/l	0,00016	0,00018	0,000073	-
PBDE 99	µg/l	0,00020	0,00022	0,000090	-
PBDE 209	µg/l	0,015	0,015	0,0061	-
As	µg/l	2,7	2,7	0,89	-

Tabell 5. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening. Reningseffekt beräknas som skillnaden mellan befintlig situation och planerad situation med rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Reningseffekt (%)
P	kg/år	0,094	0,31	0,078	20
N	kg/år	1,3	2,8	1,1	15
Pb	g/år	4,9	7,2	1,7	65
Cu	kg/år	0,013	0,023	0,006	50
Zn	kg/år	0,026	0,054	0,01	60
Cd	g/år	0,28	0,64	0,13	50
Cr	g/år	8	6,7	3,2	60
Ni	g/år	4,5	5,7	1,7	60
Hg	mg/år	43	18	7,3	80
SS	kg/år	45	63	17	60
BaP	g/år	0,033	0,016	0,0061	80
PBDE 47	mg/år	0,16	0,31	0,13	20
PBDE 99	mg/år	0,20	0,39	0,16	20
PBDE 209	mg/år	15	26	11	30
As	g/år	2,7	4,7	1,5	40

Från föroreningsberäkningarna i StormTac syns att samtliga beräknade ämnen minskar (både i föroreningshalt och -belastning) efter rening. Detta indikerar att ett infiltrationsdike med angivna dimensioner renar dagvattnet i så pass stor utsträckning att en nettominskning av föroreningar kan uppnås från utredningsområdet. Föroreningshalten ligger också långt under de riktvärden som StormTac kör beräkningarna mot efter rening. Detta indikerar också att utredningsområdet med tillräcklig rening kommer påverka Märstaån mindre än i dagläget.

7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1. KÄND ÖVERSVÄMNINGSPROBLEMATIK

Ingen känd översvämningsproblematik finns i området.

7.2. YTVATTEN

Ingen risk för översvämnings från närliggande ytvatten finns.

7.3. EXTREMA REGN

Vid större regn än det dimensionerande regnet kommer ledningssystem och dagvattenanläggningar vara fulla och avledning av dagvatten behöver ske ytlades via sekundära avrinningsvägar. För att minska risken att byggnader och känsliga anläggningar skadas vid extrema regn är det viktigt att marken höjdsätts så att byggnader ligger högre än omkringliggande grönytor och gator. De sekundära avrinningsvägarna måste därför säkerställa att vattnet rinner över ytor och områden där översvämnings kan tillåtas. Vattenflödet för ett extremt regn eller skyfall är motsvarande ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25.

Enligt skyfallskartering från länsstyrelsen Stockholms län (se till vänster i Figur 8) finns två lågpunkter inom utredningsområdet där vatten ansamlas. Detta bekräftas av skyfallsanalys av de planerade huskropparna i den planerade situationen med programvaran Scalgo Live, se till höger i Figur 8. Genom analys av de planerade byggnadernas placering på den befintliga marken kan potentiella problem belysas. Ingen höjdsättning för planerad situation har tillhandahållits så analys kring framtida flödesvägar har inte kunnat göras.



Figur 8. T.v. Skyfallskartering för ett 100-årsregn från Länsstyrelsen Stockholms län (2021). T.h. Skyfallsmodell i Scalgo Live med den planerade placeringen av huskropparna. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med röd polygon i båda figurer.

Från skyfallsanalysen med Scalgo Live syns att vatten blir stående vid båda byggnaders fasader, främst vid boendedelen till öster. Då det tydligt blir stående vatten i dessa lågpunkter är det viktigt att marken höjdsätts så att dagvattnet alltid rinner bort från fasaderna med säkra avrinningsvägar. Avrinningsvägarna ska se till att dagvattnet transporteras till recipienten utan att ställa till med problem för vare sig utredningsområdet eller områden nedströms.

Genom att ta denna modellerade skyfallssituation kan en principiell avvattningsplan för skyfall tas fram, se Figur 9. Avvattningsplanen är i dagsläget mycket översiktlig och kan göras mer detaljerad med projekterade höjder för marken.



Figur 9. Avvattningsplan vid skyfall med ungefärlig planerad utformning av utredningsområdet.

Som nästa steg bör en höjdsättning tas fram för den planerade exploateringen. Detta för att kunna säkerställa sekundära avrinningsvägar som inte orsakar översvämningar eller skador inom eller nedströms utredningsområdet.

8. SLUTSATS

- Dagvattenflödena i utredningsområdet kommer att öka efter exploatering till följd av den ökande hårdgöringsgraden. Beräknat dimensionerande flöde vid ett 5-årsregn ökar från det befintliga 21 l/s (utan klimatfaktor) till det planerade 42 l/s (klimatfaktor 1,25).
- Erforderlig fördröjningsvolym för att minska det planerade flödet (42 l/s) till det befintliga (21 l/s) är 12 m³ för det dimensionerande 5-årsregnet.
- För området föreslås ett infiltrationsdike längs den södra fastighetsgränsen för att fördröja och rena dagvattnet.
- Mängden förorenade ämnen i dagvattnet som når recipienten beräknas minskas efter rening med det föreslagna infiltrationsdiket. Detta medför en ökad möjlighet för Märstaån att nå MKN.
- I dagsläget finns två lokala sänkor med stående vatten i utredningsområdet. Genom att planera höjdsättningen så att marken lutar bort från byggnaderna och mot lågområdet längs gatan i söder bildas säkra avrinningsvägar som minskar risken för översvämningar.

9. INFÖR NÄSTA SKEDE

Inför nästa skede krävs färdigställande av följande:

- Geoteknisk undersökning för att fastställa jordarter, jorddjup och eventuella markföroreningar.
- Hydrogeologisk undersökning för att få en bild av utredningsområdets grundvattennivåer och grundvattenströmningar.
- Situationsplan med mer detaljerad markanvändning för utredningsområdet för mer korrekta beräkningar av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningar.
- Planerad höjdsättning av mark för att säkerställa sekundära avrinningsvägar.

10. BILAGOR

Bilaga 1. Resultatrapport för föroreningsberäkningar med StormTac Web (v. 22.3.2)

StormTac Web v22.2.3

Filnamn: LSS-boende Rolsta

Datum: 2022-06-13

Resultatrapport StormTac Web

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A1 Befintlig situation	A2 Planerad situation
Väg 1 (Lokalgata)	0.80	0.80	0.099	0
Blandat grönområde	0.12	0.10	0.36	0
Parkering	0.80	0.80	0	0.016
Takyta	0.90	0.90	0	0.086
Gårdsyta inom kvarter	0.45	0.40	0	0.36
Totalt	0.41	0.38	0.46	0.46
Reducerad avrinningsyta (h_{ared})			0.12	0.25
Reducerad dim. area (h_{ared})			0.12	0.23

Övriga dimensionerande indata

		A1 Befintlig situation	A2 Planerad situation
Återkomsttid	år	5.0	10.0
Klimatfaktor	f_c	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	100	100
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10	10

1.2 Utdata

Flöden

		A1 Befintlig situation	A2 Planerad situation
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	1000	1700
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.032	0.055
Medelavrinning	l/s	0.37	0.76
Dim. flöde	l/s	21	53
Dim. flöde total 74 l/s vid Dim. regnvaraktighet 10 min			

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation	0.094	1.3	0.0049	0.013	0.026	0.00028	0.0080	0.0045	45	0.000033
A2	Planerad situation	0.31	2.8	0.0072	0.023	0.054	0.00064	0.0067	0.0057	63	0.000016

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.44	4.5	0.013	0.039	0.087	0.0010	0.016	0.011	120	0.000053

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

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

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation	93	1300	4.8	12	25	0.28	7.8	4.4	44000	0.032
A2	Planerad situation	180	1600	4.2	13	31	0.37	3.9	3.3	36000	0.0093
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Planerad situation	0.23	1.6	0.0056	0.017	0.044	0.00051	0.0036	0.0040	46	0.000010

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Planerad situation	0.078	1.1	0.0017	0.0060	0.010	0.00013	0.0032	0.0017	17	0.0000061

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Planerad situation	0.17	2.5	0.0037	0.013	0.022	0.00028	0.0069	0.0038	37	0.000013

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Planerad situation	45	660	0.97	3.5	5.9	0.073	1.8	1.0	9700	0.0035
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030